

TITULO:

**ØPROYECTO CONSTRUCTIVO DEL
SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS DE
MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO
GOITONDO-ERMUAØ**



HERRIALDEA / PROVINCIA:

BIZKAIA

HERRIA / TERMINO MUNICIPAL:

MALLABIA-ERMUA

DATA / FECHA:

JUNØ 2022

V Dokumentua / Documento V
OSASUNA ETA SEGURTASUNA-SEGURIDAD Y SALUD

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS
MUNICIPIOS DE MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO
GOITONDO-ERMUA.**

**5. DOKUMENTUA
SEGURTASUNA ETA OSASUNA**

ERAGILEA:



ÍNDICE

1. MEMORIA	1
1.1 Antecedentes y objeto del Estudio de Seguridad y Salud	3
1.2 Datos Generales del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud	3
1.3 Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud	4
1.4 Datos de interés para la Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de los trabajos	5
1.4.1 Datos del emplazamiento de la obra	5
1.4.2 Descripción de la obra.....	5
1.4.3 Cronograma de los trabajos.....	5
1.4.4 Climatología del lugar de los trabajos.....	6
1.4.5 Interferencias con servicios afectados.....	7
1.4.6 Protocolo de actuación en interferencias con servicios afectados.....	15
1.4.7 Tráfico rodado y accesos.....	15
1.4.8 Actuaciones previas al inicio de la obra.....	16
1.4.8.1 Cerramiento perimetral	16
1.4.8.2 Accesos a la obra.....	16
1.4.8.3 General	16
1.4.8.4 Circulación en obra	16
1.4.8.5 Plantilla media de trabajadores	17
1.5 Fases críticas de la prevención. Unidades de obra que interesan a la Prevención de Riesgos Laborales	17
1.6 Condicionantes para ejecución de trabajo seguro	18
1.7 Instalaciones provisionales para los trabajadores	18
1.8 Prevención asistencial en caso de accidente. Plan de evacuación.	19
1.9 Estudio de riesgos y medidas preventivas por unidades de obra	21
1.9.1 Asentamiento e instalaciones de obra	21
1.9.2 Trabajos de topografía y replanteo.....	28
1.9.3 Instalación y retirada de protecciones colectivas	30
1.9.4 Ensayos y control de calidad	33
1.9.5 Visitas de personal ajeno a los trabajos	34
1.9.6 Reposición d servicios afectados por las obras	35
1.9.6.1 Reposición de conducciones de abastecimiento y saneamiento (pluviales y fecales)	35
1.9.6.2 Reposición de conducciones telefónicas y fibra óptica	37
1.9.6.3 Reposición de conducciones eléctricas y de alumbrado.....	38
1.9.7 Talado de arbolado	40
1.9.8 Suministros a obra. Acopios	46
1.9.9 Despeje y desbroce del terreno	49
1.9.10 Desmontaje conducción de fibrocemento.....	52
1.9.11 Desvíos provisionales del tráfico.....	53

1.9.13	Demoliciones	55
	1.9.13.1 Demoliciones por medios mecánicos	55
	1.9.13.2 Demoliciones por medios manuales	59
1.9.14	Excavación con medios mecánicos incluso carga y transporte.....	63
1.9.15	Excavación de tierras a máquina en zanjas, pozos y cimentaciones	71
	1.9.15.1 Excavaciones de zanjas y Cimentaciones por Medios Mecánicos con Sostenimiento.....	71
1.9.16	Rellenos en terraplén	77
1.9.17	Limpieza de colector existente.....	80
1.9.18	Rehabilitación con manga	82
1.9.19	Relining.Entubado.....	85
1.9.20	Montajes de piezas, válvulería y accesorios.....	88
1.9.21	Extendido de tierra vegetal	91
1.9.22	Hinca de tubos.....	94
1.9.23	Instalación de grúa torre.....	101
1.9.24	Gunitado.....	103
1.9.25	Anclajes y bulones	107
1.9.26	Hinca de carriles	111
1.9.27	Micropilotes	112
1.9.29	Rellenos localizados	119
1.9.30	Escollera sobre cauce o márgenes de río.	122
1.9.31	Encofrados verticales	123
1.9.32	Encofrados horizontales o inclinados. Losas y forjados	127
1.9.33	Montaje de acero corrugado.....	131
1.9.34	Montaje de perfiles metálicos. Estructura metálica	135
1.9.35	Trabajos de revegetación	139
1.9.36	Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.....	142
1.9.37	Hormigonado	143
1.9.38	Colocación de tuberías.....	150
1.9.39	Ejecución de arquetas y pozos de registro	157
1.9.40	Extendido de zahorra	161
1.9.41	Colocación de bordillo y rigola	166
1.9.42	Ejecución de mezcla bituminosa.....	168
1.9.43	Ejecución de pintura vial.....	172
1.9.44	Fresado de pavimento asfáltico	174
1.9.45	Cerramiento metálico	178
1.9.46	Pavimento de celosía	180
1.9.47	Trabajos de albañilería y acabados en general	182
1.9.48	Trabajos de carpintería metálica y de madera.....	184
1.9.49	Trabajos de pinturas	187
1.9.50	Instalación de alumbrado general, auxiliar y de emergencia	189
1.9.51	Instalación eléctrica.....	191

1.9.52	Montaje de tramex y pates.....	193
1.9.53	Manipulación de materiales y cargas	195
1.9.54	Trabajos temporales en altura (trabajos verticales).....	200
1.10	Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria a utilizar	213
1.10.1	Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos	213
1.10.2	Pala Mixta.....	217
1.10.3	Rodillo vibrante autopropulsado.....	219
1.10.4	Camión Dumper.....	221
1.10.5	Camión de transporte.....	224
1.10.6	Camión hormigonera.....	225
1.10.10	Bulonadora/perforadora.....	231
1.10.11	Grúa torre	232
1.10.12	Camión grúa	235
1.10.13	Hincadora de carriles a golpe de martinete	238
1.10.14	Equipo de hinca	240
1.10.15	Micropilotadora	243
1.10.16	Soldadora de tubos de plástico o polietileno.....	246
1.10.17	Planta de lodos	247
1.10.18	Grúa autopropulsada.....	250
1.10.19	Extendedora de productos bituminosos.....	253
1.10.20	Camión cisterna para riego asfáltico	254
1.10.21	Máquina pintabandas.....	256
1.10.22	Cortadora de pavimento	257
1.10.23	Minicargadora de ruedas. Barredora	257
1.10.24	Fresadora	258
1.10.25	Carretilla elevadora	260
1.10.26	Compresor.....	262
1.10.27	Grupo electrógeno	263
1.10.28	Pequeños Compactadores	266
1.10.29	Soldadura por arco eléctrico	268
1.10.30	Soldadura oxiacetilénica y oxicorte	271
1.10.31	Taladro portátil	274
1.10.32	Hormigonera eléctrica	275
1.10.33	Martillo neumático	277
1.10.34	Vibrador de hormigón.....	278
1.10.35	Mesa de sierra circular	279
1.10.36	Instalaciones eléctricas provisionales de obra	280
1.11	Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares y herramientas a utilizar.....	281
1.11.1	Andamios en general.....	281
1.11.2	Escaleras de mano.....	282
1.11.3	Maquinas-herramientas en general.....	284
1.11.4	Herramientas manuales en general.....	285

1.11.5	Elementos de elevación de cargas	286
1.11.6	Contenedores	287
1.11.7	Pasarelas y rampas	288
1.11.8	Instalaciones eléctricas de obra.....	288
1.12	Equipos de protección individual a utilizar en obra	294
1.13	Señalización de los riesgos	295
1.13.1	Señalización de los riesgos del trabajo	295
1.13.2	Señalización vial	296
1.14	Análisis y evaluación de los riesgos para la realización de los previsibles trabajos posteriores	296
1.14.1	Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados.....	296
1.14.2	Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas.....	298
1.15	Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra.....	299
1.16	Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud durante la ejecución de la obra	299
1.17	Formación e información en seguridad y salud	299
1.18	Conclusiones	300
2.	PLANOS	301
3.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	303
3.1	Definición y alcance del pliego de condiciones	305
3.1.1	Identificación de la obra	305
3.1.2	Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud	305
3.1.3	Compatibilidad y relación entre dichos documentos	305
3.1.4	Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso.....	305
3.1.4.1	Promotor	305
3.1.4.2	Proyectista.....	306
3.1.4.3	Contratista	307
3.1.4.4	Subcontratista	307
3.1.4.5	Dirección facultativa	308
3.1.4.6	Funciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.....	309
3.2	Normativa legal y reglamentaria	309
3.3	Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección.....	311
3.3.1	Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva	311
3.3.1.1	Condiciones generales	311
3.3.1.2	Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas	313
3.3.1.3	Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores.....	314
3.3.2	Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual	314
3.3.2.1	Condiciones generales	314
3.3.2.2	Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.	314

3.4	Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución de la protección colectiva y de los equipos de protección individual	315
3.5	Condiciones que cumplirán la maquinaria, medios auxiliares y equipos	315
3.5.1	Documentación necesaria antes del inicio de los trabajos.....	316
3.6	Condiciones técnicas de los servicios higiénicos y locales	316
3.6.1	Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos.....	317
3.6.2	Acometidas.....	317
3.6.3	Características del vertido de aguas residuales de los servicios higiénicos provisionales.....	317
3.7	Condiciones técnicas de la prevención de incendios en la obra	318
3.7.1	Extintores de incendios	318
3.7.2	Mantenimiento de los extintores de incendios.....	318
3.7.3	Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios.....	319
3.8	Normas de señalización de la obra	319
3.8.1	Señalización de riesgos en el trabajo	319
3.8.1.1	Descripción técnica.....	319
3.8.2	Normas para el montaje de las señales.....	320
3.8.3	Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización.....	320
3.9	Detección de riesgos higiénicos y mediciones de seguridad de los riesgos higiénicos	321
3.10	Sistema aplicado para la evaluación y decisión sobre las alternativas propuestas por el plan de seguridad y salud	322
3.11	Información y formación a los trabajadores	322
3.12	Acciones a seguir en caso de accidente laboral	323
3.12.1	Acciones a seguir.....	323
3.12.2	Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.....	324
3.12.3	Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral	325
3.12.4	Maletín botiquín de primeros auxilios	326
3.13	Perfiles humanos del personal de prevención	326
3.13.1	Recurso Preventivo	326
3.13.2	Coordinador de maniobras de manipulación e izado de cargas por medios mecánicos	330
3.14	Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención.....	330
3.15	Reuniones de seguimiento durante las obras	331
3.15.1	Comisión de la seguridad y salud laboral	331
3.15.2	Reuniones de seguimiento	332
3.15.3	Informe mensual de seguridad.....	332
3.16	Normas de autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta.....	332
3.17	Control de entrega de los equipos de protección individual.....	333
3.18	Vías y salidas de emergencia.....	334

3.19	Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud.....	335
3.19.1	Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997.....	335
3.19.2	Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de éste estudio de seguridad y salud.....	339
3.19.3	Obligaciones específicas del contratista y subcontratistas con relación a la documentación que debe aportar durante la ejecución de los trabajos.....	344
3.19.4	Obligaciones legales de los trabajadores autónomos	344
3.20	Coordinación de actividades empresariales	348
3.21	Control de subcontratación	350
3.22	Organigrama preventivo en obra.....	350
3.23	Condiciones técnicas de la prevención de riesgos laborales para los previsibles trabajos posteriores y normas de prevención.....	351
3.24	Normas de medición, valoración y certificación de las partidas presupuestarias de seguridad y salud.....	352
3.24.1	Mediciones	352
3.24.2	Valoraciones económicas.....	352
3.25	Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de residuos	353
3.26	Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de materiales y sustancias peligrosas ..	354
3.27	El plan de seguridad y salud.....	354
3.28	Uso del libro de incidencias.....	354
3.29	Apertura del Centro de trabajo	355
3.30	Cláusulas penalizadoras.....	355
3.30.1	Rescisión del contrato.....	355
3.30.2	Cláusulas penalizadoras	355
3.31	Cláusulas contractuales aplicables a empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.	355
3.31.1	Empresas subcontratistas	355
3.31.2	Trabajadores autónomos.....	356
3.32	Facultades de los técnicos facultativos	356
3.33	Coordinación de actividades empresariales	357
3.34	Previsión de presencias del coordinador en materia de seguridad y salud	358
ANEXO 1. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS VARIAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.....		359
ANEXO 2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.....		369
4.	PRESUPUESTO.....	388

1. MEMORIA

1.1 Antecedentes y objeto del Estudio de Seguridad y Salud

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, es el analizar la problemática de Seguridad y Salud específica del PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS DE MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA). TRAMO GOITONDO . ERMUA y, basándose en la misma, establecer los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.

Se evaluarán en este documento técnico los riesgos laborales previsibles, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia; asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Con todo ello se pretende marcar las directrices que la empresa constructora debe seguir para redactar el Plan de Seguridad y Salud en función de sus medios de producción y su sistema de ejecución de la obra, dando así cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, Reglamento de Obras de Construcción.

1.2 Datos Generales del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:	PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS DE MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO-ERMUA
Promotor:	URA
Proyectista:	BIDEIN
Ingeniero director del proyecto.	IKER BASTERRA
Presupuesto ejecución material:	2.574.536,05 "
Plazo previsto en el proyecto para la ejecución de la obra:	15 meses
Autor del estudio de seguridad y salud	Unai Atxutegi Ingeniero Técnico de Minas Técnico superior en Prevención de Riesgos Laborales
Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto	No aplica

1.3 Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud

Son objetivos del Estudio de Seguridad y Salud:

- Conocer el proyecto a construir y en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se prevé se va a utilizar, es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso constructivo.
- Servir de base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud que analizará, estudiará, desarrollará y completará las previsiones contenidas en él, en función de su sistema de ejecución.
- Definir las actuaciones a seguir en caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea normativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

1.4 Datos de interés para la Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de los trabajos

Datos generales (Elaboración de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud)

Descripción	Condición	Dato	Cumplimiento
Presupuesto Base de Licitación	~ 450.759 "	3.800.530,12 "	SI
Duración estimada	> 30 días laborables	15 meses	SI
Trabajadores simultáneos	> 20	12	NO
Cálculo del volumen de mano de obra estimado			
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 80px; height: 30px; vertical-align: middle;"></div> = $2.574.536,05 \times 0,45/130 = 8910$			
Siendo:			
Presupuesto de Ejecución Material = PEM			
Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (varía entre 0,4 y 0,5) = MO			
Coste medio diario del trabajador de la construcción (varía entre 120 y 140 Euros) = CM			
Volumen mano de obra estimado	> 500	8.910	SI
Tipo de obra	Ser: <ul style="list-style-type: none"> • Túnel • Galería • Conducción subterránea • Presa 		

Habrà de elaborarse un Estudio de Seguridad y Salud.

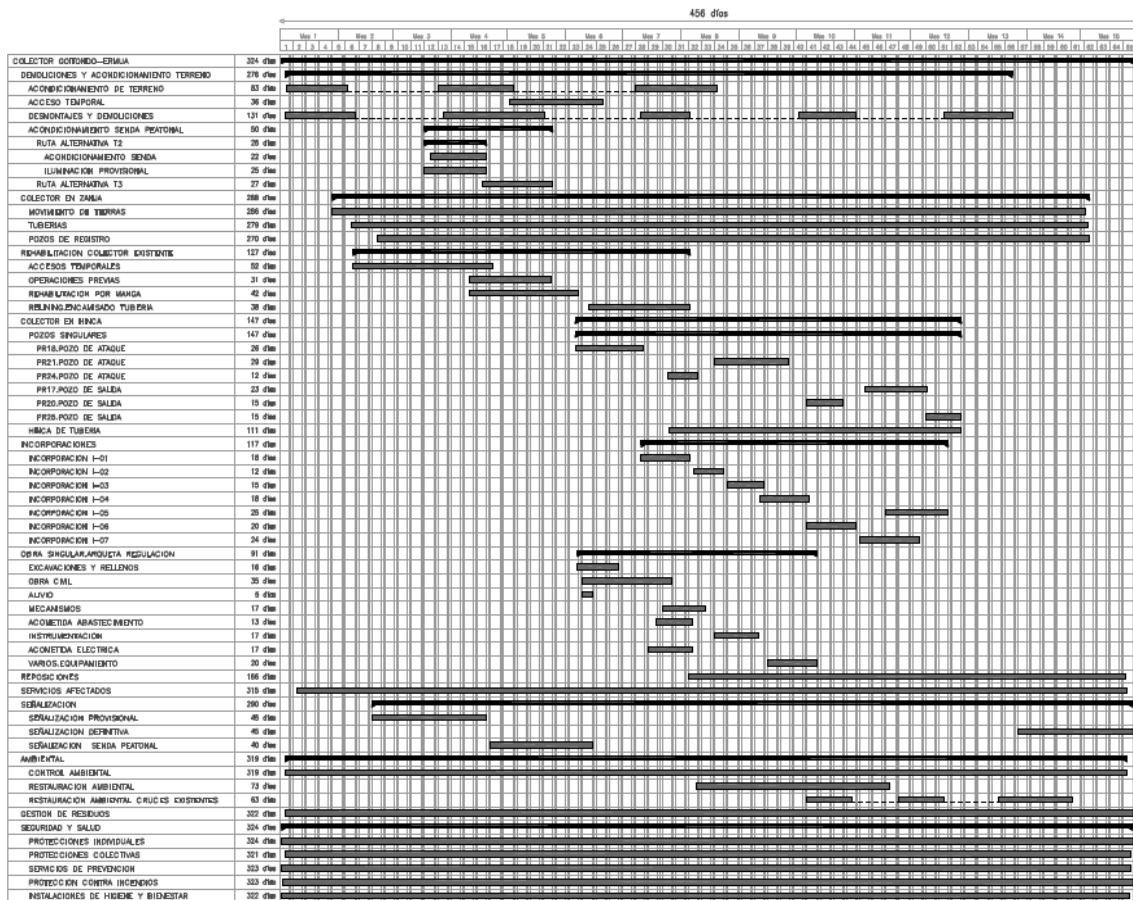
1.4.1 Datos del emplazamiento de la obra

La infraestructura se ubica en los municipios de Mallabia y Ermua (Bizkaia).

1.4.2 Descripción de la obra

1.4.3 Cronograma de los trabajos

Se incluye a continuación el diagrama de Gantt de las obras. Tal y como se muestra, el plazo total de las obras es de **15 meses**.



1.4.4 Climatología del lugar de los trabajos

El lugar de los trabajos se encuentra en la región climática denominada “Vertiente Atlántica”. Esta región comprende la totalidad de la provincia de Vizcaya y presenta un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas, y muy lluvioso. Se denomina clima templado húmedo sin estación seca, o clima atlántico.

En este clima el océano Atlántico ejerce una influencia notoria. Las masas de aire, cuyas temperaturas se han suavizado al contacto con las templadas aguas oceánicas, llegan a la costa y hacen que las oscilaciones térmicas entre la noche y el día, o entre el verano y el invierno, sean poco acusadas. El factor orográfico explica la gran cantidad de lluvias de toda la vertiente atlántica del País Vasco, entre 1.200 y 2.000 mm de precipitación media anual.

En cuanto a las temperaturas es de destacar una cierta moderación, que se expresa fundamentalmente en la suavidad de los inviernos. De esta forma, a pesar de que los veranos son también suaves, las temperaturas medias anuales registran en la costa los valores más altos, unos 14°C. Aunque los veranos sean frescos, son posibles, sin embargo, episodios cortos de fuerte calor, con subidas de temperatura de hasta 40°C, especialmente durante el verano.

La climatología no presenta ninguna característica que indique riesgos particulares, no teniendo en las obras mayor incidencia que las heladas en los meses más fríos, y altas temperaturas en verano, para lo cual se tomarán las medidas oportunas.

1.4.5 Interferencias con servicios afectados

En el anejo de servicios afectados, se adjunta planos con interferencias con diferentes servicios, tras consulta realizada a INKOLAN

Como norma general, para las posibles afecciones.

- **Líneas eléctricas aéreas**

Estudio de gálidos

El contratista deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud un estudio de gálidos de las líneas eléctricas aéreas mediante el que se identifiquen las alturas de las líneas y el alcance de las máquinas que se empleen, todas ellas en la situación más desfavorable. El alcance de este estudio de gálidos no solamente deberá abarcar todos los posibles usos de maquinaria, sino también todas las actividades para las que ésta se emplee a lo largo de la ejecución, teniendo en consideración las variaciones que se pudieran registrar a lo largo del proceso (disminuciones de altura de las líneas eléctricas respecto de la cota de trabajo como consecuencia de rellenos previos, dilatación de los conductores durante el verano, etc.). Una vez conocidos los márgenes existentes respecto de la distancia de proximidad D_{prox} (que concretará el empresario contratista a partir de los datos que recoge el R.D. 614/01 en función de la tensión de las líneas eléctricas), el estudio de gálidos integrará las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invada la distancia de afección establecida (empleo de resguardos, uso de limitadores de gálido en la maquinaria, empleo de equipos de inferiores dimensiones, etc.). Previamente al inicio de los trabajos se deberá realizar una comprobación de la altura de las líneas eléctricas y del alcance de la maquinaria, de forma que se acredite la correspondencia entre el contenido del estudio de gálidos y la realidad de la obra en el momento de la ejecución (como se ha dicho, pueden registrarse variaciones debidas a múltiples factores, como el descenso de los conductores por dilatación a elevadas temperatura...).

- **Paralelismos con líneas eléctricas aéreas**

En caso de que existan actividades que se desarrollen en paralelo a las líneas eléctricas, dichos puntos deberán resolverse señalizando mediante malla naranja de tipo stopper una zona de seguridad determinada mediante la proyección horizontal sobre el terreno del conductor más cercano a la zona objeto de los trabajos, más una distancia igual a la D_{prox} que se determine en función de la tensión de la línea eléctrica (R.D. 614/2001). De esta manera, el recurso preventivo que vigile el desarrollo de los trabajos comprobará que los equipos empleados durante los mismos en ningún caso invaden la zona de seguridad establecida. Por tanto, se prohibirá que en la zona delimitada se ejecute

actividad alguna que implique el empleo de medios mecánicos, su invasión por cargas suspendidas, etc. En caso contrario, se deberá entender este supuesto como el de cruce con líneas eléctricas, y resultará de aplicación lo establecido en los apartados anteriores.

- **Líneas eléctricas enterradas**

Todos los trabajos que se realicen en el entorno de líneas eléctricas enterradas se desarrollarán por el empresario contratista en su Plan de Seguridad previamente a su inicio, para lo cual tendrá en consideración los siguientes criterios de partida:

- **Cruces con líneas eléctricas subterráneas**

Para empezar, se realizarán las correspondientes gestiones para conseguir el descargo de la línea eléctrica. En caso de que no sea posible el descargo o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la Compañía Eléctrica o por el particular propietario de la línea eléctrica (indefinición del comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, no comprobación de la ausencia de tensión en la línea eléctrica, etc.) se considerará que a todos los efectos la línea sigue en tensión. Llegados a este punto, pueden darse dos posibilidades:

- Que sean conocidos con exactitud tanto la tensión, profundidad, trazado, como el sistema de protección de la línea. Entonces se podrá excavar mecánicamente con una retrocargadora dotada de un cazo de limpieza, hasta una profundidad aproximada de 30-40 cm., eliminando así la capa superficial del terreno. Más tarde se seguirá cavando con herramientas manuales aislantes, hasta acceder a la protección de la conducción eléctrica (bien fábrica de ladrillo, tubo, o la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras), la cual indica que aproximadamente a 20 cm. está ubicado el tubo corrugado en cuyo interior se encuentra la línea eléctrica enterrada. Una vez se localice y descubra mediante medios manuales el tubo corrugado que albergará a la línea eléctrica, se prohibirá que se empleen medios mecánicos (tanto durante la ejecución de las actividades -montaje de tubería, etc.- como más tarde en el tapado de la excavación) que puedan invadir una zona de seguridad que determinará el empresario contratista en su Plan de Seguridad (la Dprox establecida en función de la tensión de la línea eléctrica por el R.D. 614/2001). Durante la ejecución de los restantes trabajos en el entorno de la línea eléctrica se evitará cualquier tipo de afección para con la misma. De este modo, en caso de que por ejemplo debiera instalarse tubería bajo el interior de la misma, ésta sería introducida en el interior de la zanja a distancia suficiente de la línea eléctrica (al menos la Dprox citada), y sería posteriormente empujada de tal manera que en ningún caso ninguna máquina golpee la conducción eléctrica durante la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la excavación mediante medios manuales se efectuaría hasta alcanzar la cota precisa con el objeto de permitir que la tubería deslice bajo la conducción eléctrica sin ponerla en riesgo o afectarla en ningún momento.

- Si no se conociera con exactitud la localización de la línea eléctrica (en los parámetros antes indicados) se solicitará a la Compañía Eléctrica que mediante un detector de campo defina las coordenadas de trazado de la línea en la zona a operar. Una vez localizada con precisión la línea se procederá conforme a lo previsto en el punto anterior.

-

Tanto en una como en otra situación será obligado el empleo de protecciones individuales dieléctricas, adecuadas a la tensión de las líneas, y específicas para el riesgo de contacto eléctrico (guantes, casco, gafas anti-proyección, etc.).

Además del recurso preventivo, los trabajos se realizarán en presencia de un trabajador autorizado, tal y como se le define en el R.D. 601/01. De igual forma, tal como se comentaba en los apartados anteriores, resultará obligatorio que el Plan de Seguridad del contratista desarrolle otros aspectos importantes relativos a esta cuestión, y entre otros, definirá un procedimiento de coordinación de actividades empresariales (con la compañía suministradora o los propietarios de las líneas eléctricas, condiciones bajo las cuales se comprobarán los cortes de tensión, equipos y trabajadores autorizados para la ejecución de las actividades, traslado de la oportuna información y de las correspondientes instrucciones a todas las empresas intervinientes en las mismas, etc.), las medidas de emergencia y evacuación necesarias para garantizar una rápida y efectiva intervención en el supuesto de que se produjera un accidente de tipo eléctrico, y medios para la señalización de los riesgos en el tajo (al menos se dispondrán los correspondientes carteles informativos mediante los que se advierta a todos los trabajadores del riesgo eléctrico inherente a las actividades).

- **Paralelismos con líneas eléctricas subterráneas**

En caso de paralelismos con líneas eléctricas enterradas pueden darse también dos posibilidades, siempre en función de que sean conocidos con absoluta precisión la tensión, profundidad, traza y sistema de protección de la línea eléctrica:

- Si dichos valores fueran conocidos, se delimitará mediante la oportuna señalización una zona de seguridad del lado de la línea eléctrica en el que se ejecuten posteriormente los trabajos (excavación en zanja, montaje de tubería y tapado de las excavaciones...) Además, dicha zona será señalizada mediante carteles de riesgo de contacto eléctrico, impartándose a todos los operadores de maquinaria las correspondientes instrucciones en el sentido de prohibir su actividad en el perímetro señalizado y delimitado. Como en el caso de las líneas aéreas, el recurso preventivo vigilará que en la zona que se ha delimitado no se realicen trabajos de excavación o similares. La zona de seguridad delimitada (con malla naranja,...) se definirá a una distancia de la línea eléctrica igual a la D_{prox} que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea. Finalmente, sólo se retirará la señalización dispuesta en el tajo hasta que conforme avancen los trabajos cese el riesgo de contacto eléctrico.
- En el caso de que dichos valores no fueran conocidos se usarán equipos especiales de detección para realizar el levantamiento de la línea eléctrica y conocer con exactitud su profundidad y

trazado. Los equipos que se empleen en estos trabajos de detección estarán perfectamente calibrados con el objeto de garantizar la eficacia en la detección. Una vez definida la localización exacta de la línea se actuará de acuerdo con lo previsto en el párrafo anterior.

Además, durante los paralelismos con líneas eléctricas enterradas se cumplirán las prescripciones de carácter general previstas en el punto anterior (presencia de recurso preventivo, coordinación de actividades empresariales, señalización, medidas de emergencia y evacuación).

- **Conducciones de gas**

Antes de iniciar los trabajos en la zona de influencia de una conducción de gas se procederá a su localización y señalización, procediendo a informar a todo el personal que trabaje en la obra de la existencia del gas en el punto determinado.

Además, el empresario contratista integrará en su Plan de Seguridad y Salud las condiciones bajo las cuales se desarrollen los trabajos en el entorno de las conducciones de gas que no fueran objeto de reposición, o que ya hubieran sido repuestas (si se debieran reponer, tal y como se ha establecido, las reposiciones deberán ser objeto igualmente del Plan de Seguridad). Para ello, la empresa contratista desarrollará la siguiente base de mínimos:

- La documentación preventiva se elaborará en base a las instrucciones que facilite el titular del servicio.
- Los trabajos se realizarán en presencia de un responsable de la compañía suministradora, y además, serán vigilados por un recurso preventivo.
- Los trabajos de excavación mediante medios mecánicos se realizarán con cazos de limpieza.
- Será necesario determinar las oportunas medidas de emergencia en caso de accidente por rotura de la conducción de gas, explosiones, etc.
- Deberán identificarse los equipos de protección individual que se usarán en la ejecución de las actividades sujetas a interferencia.
- Telefonía

Una vez localizada la red de telefonía afectada, la empresa contratista procederá a señalizarla mediante pórticos de señalización de gálibo y señales normalizadas. Como punto de partida la red de telefonía se deberá señalar mediante pórticos de gálibo para que la maquinaria no la derribe.

- **Viales (carreteras y caminos)**

Ante la existencia de carreteras abiertas al tráfico rodado que pudieran verse afectadas por la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- No se podrá iniciar ninguna operación que genere afección para con carreteras abiertas al tráfico sin antes haber colocado las señales informativas, de peligro o de limitación previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, por la Norma de Señalización 8.3-IC.
- Todas las máquinas empleadas dispondrán de luz ámbar intermitente giratoria.

- En ningún caso se invadirá la calzada con circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante los trabajos con corte de carretera se prohibirá la salida de la zona de trabajo y la interceptación de la vía en circulación por el personal o maquinaria.
- En tiempos en los que se prevean lluvias de intensidad moderada o fuerte se suspenderán los trabajos en la zona de previsible avenidas.
- Todos los trabajadores que intervengan en las operaciones vestirán ropa de alta visibilidad.
- Toda señal, cono, etc., deteriorado deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- La colocación y retirada de la señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con el procedimiento previsto en este Estudio de Seguridad y Salud. El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y las balizas en un sólo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de las obras de fábrica, etc. Además, el modelo de señalización que se disponga tendrá en cuenta el conjunto de balizas, cascadas luminosas y cuantos dispositivos sean precisos con el objeto de garantizar la eficacia de la señalización en horario nocturno.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, a través de la zona vedada al tráfico, o bien desde el acerado, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- En la colocación y retirada de las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el trabajador deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- En la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación.
- En los entronques de las carreteras con caminos u otros viales transitados por la maquinaria de movimiento de tierras se colocará señalización vertical con carteles que indiquen que se encuentran en una zona en obras, que la velocidad máxima permitida es de 20 km/hora y que se trata de un punto de salida e incorporación de la maquinaria. Esta situación se identificará, conforme a lo previsto en este Estudio de Seguridad, mediante señales de peligro indefinido, carteles informativos mediante los que se advierta a los usuarios de las vías la salida e incorporación de maquinaria y la instalación de una señal de stop en el supuesto de que el cruce no estuviera señalizado.
- Por regla general, no se permitirá el cruce directo de maquinaria a través de vías abiertas al tráfico rodado. En este supuesto, los vehículos darán cumplimiento al código de circulación, incorporándose al carril contiguo en su sentido normal de avance, prosiguiendo a través de la vía hasta encontrar un punto adecuado para realizar el cambio de sentido, y terminando por

incorporarse al otro lado de la carretera en el punto seleccionado. Sólo se permitirá el cruce directo en la medida en que éste se autorice por el titular de la carretera, se haya instalado el modelo de señalización oportuno conforme a la citada Norma 8.3.IC, y existan señalistas en el punto de cruce que regulen las maniobras convenientemente uniformados con ropa de alta visibilidad y comunicados mediante emisora.

- No se permitirá el transporte de personas fuera de los asientos destinados a tal fin.
- Se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad independientemente de la duración del desplazamiento.
- Las zonas de los vehículos destinadas al transporte de personas permanecerá limpia de herramientas, señales, elementos de balizamiento, etc.
- La retirada o colocación de señales, herramientas, etc. sobre los vehículos no se hará, bajo ningún concepto, con estos en marcha.
- Diariamente y antes de la salida de los vehículos a los tajos se realizarán la comprobación del correcto funcionamiento de los frenos y dirección, las luces y los rotativos destellantes, la batería de la señalización móvil y de la flecha luminosa, el enganche y demás dispositivos de los remolques de señalización, la bocina de marcha atrás, etc.
- El cruce de trabajadores a pie de una carretera sólo se realizará en ausencia de señalistas cuando se trate de tramos rectos de calzada en los que exista una óptima visibilidad en los dos sentidos.

En caso contrario, el cruce se regulará por medio de señalistas uniformados y convenientemente comunicados (si fuera necesario, mediante emisora).

El trabajo del señalista es importantísimo en este tipo de afecciones. A continuación se procede a realizar un análisis del puesto de trabajo de los señalistas:

- Los señalistas harán uso ineludible de los equipos de protección individual recogidos en el siguiente apartado, en particular el chaleco reflectante de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.
- Los señalistas seguirán rigurosamente las instrucciones que le serán dadas previamente por su superior.
- Los señalistas se situarán en las zonas de relieve regular, evitando en todo momento pasos superiores, terrenos quebrados o intersecciones peligrosas.
- Antes de colocar un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúa para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.
- No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria
- No se acerque a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir riesgo de caída de material de cajas, palas, etc. Esté atento a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.

- Los señalistas estarán protegidos mediante señalización de obras conforme a la Norma 8.3-IC. No estarán permitidos trabajos algunos de señalización si la carretera no se encuentra debidamente señalizada según la citada norma.
- Cuando deba cruzar una carretera abierta al tráfico, hágalo exclusivamente desde zonas que dispongan de una óptima visibilidad en los dos sentidos, y sólo en tramos rectos.

Afecciones a terceros y control de accesos.

La empresa contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad el procedimiento de control de accesos en la obra. En todo caso, se establece a continuación una previsión o criterios mínimos, que, como se ha establecido, deberán ser desarrollados por la empresa contratista en su Plan de Seguridad.

- Durante la ejecución de actividades en zonas localizadas, y especialmente cuando éstas se realicen durante periodos prolongados de tiempo (tal podría ser el caso de balsas, estaciones de bombeo...) se señalizarán todos los accesos a los tajos emplazando al menos las siguientes señales:
 - Señal de advertencia ~~%~~ peligro obras+
 - Señal de prohibición ~~%~~ prohibido el paso a toda persona ajena a obra+
 - Si el acceso se realizara desde vías o caminos con intenso tráfico de vehículos, se instalarán señales mediante las que se advierta a sus usuarios de la entrada y salida de maquinaria a través de dichos puntos.
 - Si fuera necesario, se implantarán las oportunas señales de indicación TS-220 ~~%~~ pre-señalización de direcciones+. Además, se emplazarán carteles indicando los diversos tajos o zonas de instalaciones auxiliares para su fácil localización por parte de los proveedores de material o maquinaria.
- Señalización de seguridad en obra: Todos los tajos se señalizarán en sus accesos con señales de
 - plástico:
 - Señal de prohibición ~~%~~ prohibido el paso a toda persona ajena a la obra+
 - Señalización de riesgo de ~~%~~ caída de cargas suspendidas+
 - Señalización de riesgo de ~~%~~ caída al mismo y distinto nivel+
 - Señalización de riesgo de ~~%~~ tropello+
 - Señales de obligación: ~~%~~ uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas+
- En las zonas de instalaciones auxiliares de obra:
 - Señal de equipo de primeros auxilios.
 - Señal de situación de extintores.
 - Señales de obligación: ~~%~~ uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de gafas o pantallas, calzado de seguridad...+
 - Señal de advertencia ~~%~~ riesgo de caídas a distinto nivel+

- Señal de advertencia %riesgo de caída al mismo nivel+
- Señal de advertencia %riesgo de caída de objetos+
- Señal de advertencia %riesgo de caída de cargas suspendidas+
- Se señalarán con malla naranja todas las zonas de riesgo de caída al mismo nivel: Zonas de paso de maquinaria, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de las zonas de acopio, etc. Si en estas zonas se diera un riesgo de caída en altura, la señalización en cuestión se sustituirá por protecciones colectivas que eviten dicho riesgo, las cuales estarán formadas por barandillas reglamentarias, sólidas y rígidas, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc.
- En viales afectados por la ejecución de los trabajos se instalará un modelo de señalización que en todo caso cumplirá el contenido de la Instrucción 8.3-IC.
- Por otra parte, se debe tener en consideración la particularidad que representa la ejecución de una obra como la proyectada (y de forma general cualquier modernización de regadíos), en el sentido de que algunas de las actividades (muy especialmente los trabajos de excavación en zanja, montaje de tuberías, y sus derivados) se ejecutarán sobre las propias parcelas de los regantes o comuneros, con la necesidad de compartir con ellos los caminos de acceso a las mismas. Durante estas situaciones, se adaptarán los modelos de señalización anteriormente previstos a lo siguiente:
 - Se instalarán en todos los accesos a las trazas de tubería señales de advertencia del tipo %peligro obras+
 - Se instalarán en todos los accesos a las trazas de tubería señales de limitación de velocidad. Este límite de velocidad será establecido por el contratista en su Plan de Seguridad.
 - Como se ha dicho, todos los tajos se señalarán con señales de plástico: Señal de prohibición (%prohibido el paso a toda persona ajena a la obra+), de riesgo (%caída de cargas suspendidas+, %atropello+, %caídas al mismo o a distinto nivel+), y de obligación (%uso de casco, protectores auditivos, botas, gafas o pantallas+).
- Asimismo el encargado, capataz o recurso preventivo de cada tajo prohibirá la presencia en el mismo a toda persona que no pertenezca a la obra. De igual modo, prohibirán la presencia en los tajos de los trabajadores no autorizados, entendidos éstos como los que no hayan sido formados e informados antes del inicio de su actividad en relación a los riesgos y las medidas preventivas y protecciones previstas para la correcta ejecución de las mismas.
- Se prohibirá que vehículos ajenos a la obra y transeúntes circulen por los caminos de acceso a los distintos tajos en la medida en que éstos se puedan ver afectados por la ejecución de los trabajos. Por ejemplo, si con motivo de la excavación en zanja y el montaje de tubería se cortase algún camino de acceso a fincas o de tránsito, se habilitará un itinerario alternativo, y se prohibirá el acceso a la zona de trabajo mediante un juego de señales formado al menos

por: Valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón o bien barandilla autoportante de tipo Ayuntamiento, señal de peligro obras y prohibido el paso a personal ajeno a la obra

- Por último, todos los trabajos que se desarrollen en zonas próximas a poblado, explotaciones agrícolas o ganaderas, o cualquier zona que plantee la posibilidad de que se den riesgos por interferencia derivados de la proximidad de terceros, se señalizarán conforme a lo establecido anteriormente (señales de peligro obras, prohibido el paso a personal ajeno a la obra, de advertencia de riesgos, etc.), y además se delimitará el acceso al tajo mediante el montaje de cierres rígidos (valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón).

1.4.6 Protocolo de actuación en interferencias con servicios afectados

Aunque los servicios que se verán afectados están identificados en los planos del Proyecto, siempre existe la posibilidad durante las obras de encontrarse servicios no detectados en fase de proyecto.

Se seguirá siempre el siguiente protocolo de actuación ante cualquier instalación que se detecte.

Antes del inicio de los trabajos se pedirá a las empresas responsables de los diferentes servicios afectados que pudieran haber, los planos de localización de sus líneas o canalizaciones (Electricidad (aérea o subterránea), agua (potable, colectores de fecales, pluviales,...), telefonía, gas).

Siempre que exista sospecha de que puede existir realmente alguna interferencia, se avisará, antes de iniciar cualquier actuación, a un técnico de la compañía responsable. Éste acudirá en persona al lugar exacto donde se sospecha que podría haber la interferencia, y siguiendo las instrucciones del mismo y del encargado de la obra y/o del tajo, se empezará a actuar, con la oportuna realización de catas, o el uso de detectores geofísicos si es el caso o ambos.

En servicios afectados enterrados, se tratará de conseguir que la conducción se encuentre descargada en el momento de su localización y conocer su profundidad exacta. Se utilizará maquinaria excavadora hasta un metro sobre la vertical de la conducción, hasta 50 centímetros con martillos neumáticos, concluyendo estos últimos centímetros con herramientas manuales para disminuir la probabilidad de afectar la conducción.

Si es necesaria maquinaria especial para realizar las mediciones, ésta se pedirá a empresas externas y/o a la Compañía responsable de la interferencia, así como cualquier otro tipo de asesoramiento técnico.

1.4.7 Tráfico rodado y accesos

Parte de los colectores, cruzan la carretera foral o bien discurren en paralelo con afección de maquinaria para su ejecución, para minimizar y evitar causar molestias a los viandantes y al tráfico rodado, se señalizará la zona adecuadamente.

Las obras se tratarán de ejecutar en todo momento con la menor interferencia al tráfico posible pero es previsible la necesidad del corte de carriles de circulación y/o aceras forma temporal. Para estos

cortes deberá avisarse mediante la señalización oportuna y se propondrán los accesos alternativos necesarios.

El acceso a la zona de obra se hará por la carretera BI-2301.

1.4.8 Actuaciones previas al inicio de la obra

1.4.8.1 Cerramiento perimetral

Dadas las características de la obra a ejecutar, es muy difícil conseguir un perfecto aislamiento de la obra con el exterior. No obstante se habrán de delimitar, impidiendo el paso a toda persona ajena a la obra, todos los puntos de actuación. Estos cerramientos se habrán de mantener hasta la finalización de los trabajos.

1.4.8.2 Accesos a la obra

Se utilizarán los caminos y carreteras públicas existentes debiéndose señalar la ejecución de las obras adecuadamente en función del tipo de vía y tráfico existente, acorde a la Norma 8.3 IC.

1.4.8.3 General

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así como también de los posibles riesgos que se deriven de dicha ejecución.

Antes de comenzar los trabajos se acometerán las medidas previas de seguridad en cada tajo, disponiéndose en obra todas las protecciones a utilizar, tanto en relación con los operarios que vayan a efectuar los trabajos como para las terceras personas que pudieran verse afectadas.

1.4.8.4 Circulación en obra

La circulación se hará por los viales públicos existentes o por el propio trazado, adoptándose las precauciones necesarias de acuerdo con la normativa de circulación.

Las principales medidas preventivas a tener en cuenta son:

- Se separará la circulación de maquinaria y trabajadores en la medida de lo posible
- Se limitará la velocidad a 10 km/h en el interior del recinto de obra.
- Se señalizarán los cruces y prioridades
- Se regarán los caminos para evitar la generación de polvo.
- Otras cuantas sean necesarias para asegurar la circulación en obra

1.4.8.5 Plantilla media de trabajadores

Se estima que en momento de máxima ocupación el número de operarios trabajando al unísono en la obra puede alcanzar la cifra de **12 operarios, se prevé que la media de operarios sea de 8.**

1.5 Fases críticas de la prevención. Unidades de obra que interesan a la Prevención de Riesgos Laborales

Se tendrá un esmerado celo en el cumplimiento de las medidas preventivas de este Estudio de Seguridad y Salud.

El acceso a la obra se realizará por las entradas determinadas en la misma, habrá dos tipos de entradas para la obra una para camiones y maquinaria y otra para el personal.

En ambas entradas se colocará la señal de *Prohibido el Paso a toda Persona Ajena a la Obra*. En el caso de que existan diversos tajos abiertos, cosa probable en una obra de este tipo, deberán estar señalizadas las zonas de acceso a los camiones, así como la de los operarios.

Los trabajadores portarán en todo momento el Equipo de Protección Individual adecuado para la realización del tajo que se esté ejecutando en cada momento.

Los trabajadores mantendrán en todo momento la obra limpia y ordenada, con el fin de prevenir y disminuir riesgos.

Las herramientas que porten los trabajadores estarán en buen estado y cumplirán las medidas de seguridad necesarias para el trabajo que esté realizando.

Independientemente de lo establecido en este apartado para las fases más importantes de la obra, en el anexo 1 de esta memoria y en el pliego de prescripciones técnicas se establecen la evaluación de riesgos y las prescripciones técnicas de las diferentes actividades, maquinaria, oficios, medios auxiliares, EPI'S y protecciones colectivas que afectan a esta obra.

Son fases críticas aquellas que comportan riesgos especiales (según anexo II RD 1627/1997)

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

De acuerdo con el anterior listado, la obra está afectada por los siguientes trabajos con riesgos especiales:

- Excavación en zanjas, entibación, colocación de tuberías, hormigonado y relleno de las zanjas.
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos en proximidad de río (riesgo de ahogamiento por inmersión)

1.6 Condicionantes para ejecución de trabajo seguro

En todo momento se cumplirá con lo prescrito en la **GUÍA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MANTENIMIENTO DE REDES DE ALCANTARILLADO DE OSALAN (SEGURIDAD EN ESPACIOS CONFINADOS)**

1.7 Instalaciones provisionales para los trabajadores

Las instalaciones provisionales o servicios comunes para los trabajadores se realizarán con módulos prefabricados metálicos comercializados, teniendo en cuenta lo marcado y especificado en el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, anexo IV, Servicios Higiénicos y Locales de descanso.

En caso de que la obra lo requiera se dispondrán de las instalaciones necesarias con suficiente antelación para cubrir las necesidades que vayan surgiendo.

Los vestuarios estarán provistos de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave para guardar ropa y calzado; los aseos dispondrán de lavabo con agua corriente, provisto de jabón y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada diez empleados.

CUADRO INFORMATIVO DE DOTACION DE AREAS	
Superficie de vestuario aseo:	12 trabajadores x 2 m ² /trabajador = 24 m ² .
Superficie de comedor:	12 trabajadores x 2 m ² /trabajador =24 m ² .
Nº de retretes:	12 trabajadores: 25 trabajadores/unidad =1 und.
Nº de lavabos:	12 trabajadores: 10 trab/unidad. = 1 und.
Nº de duchas:	12 trabajadores: 10 trab/unidad. =1 und.

No obstante, estos datos obtenidos, amparándonos en los valores fijados por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (capítulo III: Servicios de Higiene), están condicionados por la simultaneidad real que se dé en la obra, y teniendo en cuenta el R.D. 1627/1.997 en su Anexo IV.

Parte A. punto 15.+Servicios Higiénicos+, la dotación de dichas instalaciones será la adecuada según el caso que se presente.

En el caso de tener necesidades puntuales se podrán utilizar retretes químicos móviles en determinadas zonas de las obras en las que por su lejanía a la zona de vestuarios y por su duración en el tiempo hacen difícil ir y volver.

1.8 Prevención asistencial en caso de accidente. Plan de evacuación.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear. Es muy recomendable que exista alguna persona en la obra que tenga conocimientos de socorrismo y primeros auxilios. Si existe, se deberá informar de su existencia e identidad a todos los participantes en la obra.

Se dispondrá de un botiquín, bien señalado y convenientemente situado, conteniendo el material mínimo especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Este botiquín estará a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la empresa.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, en sitio bien visto y cercano a un teléfono, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Este listado deberá ubicarse al menos en las oficinas de la obra y en los vestuarios del personal.

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A	
CENTRO HOSPITALARIO	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CRUCES
Dirección	Plaza Cruces s/n (Barakaldo)
Teléfono	94.600.60.00
CENTRO ASISTENCIAL	CENTRO DE SALUD DE ERMUA
Dirección	Calle Santa Ana S/n
Teléfono	943 03 26 30
TELÉFONO EMERGENCIAS	112

El botiquín contará como mínimo con:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 90°.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónico cardiaco de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsa de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Agujas para inyectables.
- Jeringuillas.
- Hervidor.
- Termómetro clínico

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico, previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año.

En referencia al Plan de Evacuación, en contratista deberá redactar en un Plan de seguridad y salud un Plan de evacuación.

Como punto de partida, toda obra de construcción deberá incluir un procedimiento de actuación ante las eventuales situaciones de emergencia (accidentes e incidentes) que puedan revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a los trabajadores (incluyendo en estos, lógicamente, todos los accidentes mortales) que habrá de ser actualizado y adecuado a la magnitud, la situación y las necesidades de la obra.

Para ello, es importante que dicho procedimiento analice tanto la naturaleza de dichas situaciones como el propio entorno y la localización de la obra para después disponer las medidas de emergencia previstas.

Del mismo modo este procedimiento deberá incluir las especificaciones y requisitos a cumplir por parte de las citadas medidas, los protocolos de actuación previstos en cada caso, los medios humanos y materiales (personal responsable de toma de decisiones, botiquín, necesidad de camillas y caseta de primeros auxilios, etc.), las funciones y responsabilidades de los miembros del organigrama de emergencia así como las vías de colaboración y protocolos a establecer en su caso con organismos oficiales y externos.

1.9 Estudio de riesgos y medidas preventivas por unidades de obra

1.9.1 Asentamiento e instalaciones de obra

Previamente al inicio de los trabajos será necesario dotar a la obra de las correspondientes instalaciones de higiene y bienestar, suministro de energía eléctrica, etc.

En este apartado se indican las medidas preventivas a tener en cuenta en los trabajos realizados en Instalaciones de Higiene y Bienestar, zonas de almacenamiento y acopios de materiales de obra y descarga de material, instalación eléctrica provisional de obra, iluminación de tajos y colocación y retirada de señalización de obra.

Instalaciones de Higiene y Bienestar:

Las instalaciones de higiene y bienestar estarán formadas por vestuarios y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un concierto entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra. Para el montaje de las mismas tendremos en cuenta los riesgos y medidas preventivas indicadas a continuación.

- Medios
 - Camión grúa.
 - Grúa móvil autopropulsada.
 - Herramientas manuales - Escalera de mano.
 - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)
- Identificación de Riesgos
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
 - Caída de objetos en manipulación.
 - Pisadas sobre objetos.

- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

- Riesgos especiales:

Durante los trabajos relacionados con el acondicionamiento y montaje de las instalaciones de obra se ejecutarán actividades sujetas a riesgos de especial gravedad (graves caídas en altura, montaje de prefabricados pesados, etc.). Por este motivo, durante dichas actividades se deberán encontrar presentes en los tajos los recursos preventivos del contratista que, entre otros aspectos vigilarán el cumplimiento de la planificación preventiva correspondiente a las actividades.

- Medidas preventivas:

- El Plan de Seguridad y Salud determina la tipología y ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar, teniendo para ello en consideración las prescripciones que se han establecido en la descripción del procedimiento de trabajo: El dimensionamiento no será realizado exclusivamente sobre la base del número de trabajadores, sino también del entorno de la zona de trabajos y la dispersión de los tajos, de forma que resulten fácilmente accesibles para todos los trabajadores. Además, los tajos de larga duración serán dotados de otras instalaciones que complementen a las indicadas (bien a base de baños químicos o similares).
- Las instalaciones de higiene deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, y se hallarán en perfectas condiciones de limpieza. Estarán situadas en lugares ajenos a los riesgos propios de las zonas de trabajo, y fuera de la zona de influencia de otras posibles fuentes de riesgo, como líneas eléctricas, etc. Las instalaciones de higiene y bienestar dispondrán de la señalización necesaria.
- Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por lo tanto serán de aplicación las medidas preventivas contempladas en este documento para dichas labores, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa o grúa autopropulsada, plataforma elevadora, escaleras de mano y herramientas manuales).
- Se tendrán en cuenta las situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde una escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones precisas (barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida,...) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).
- Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los oportunos extintores, de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. Se señalarán las zonas en que se habiliten los extintores.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que deberá soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia

(diferenciales, fusibles, etc.). Los cuadros eléctricos y los grupos electrógenos solo podrán ser manipulados por personal autorizado para ello, en función de su formación y capacitación.

- Cada una de las instalaciones de obra se empleará de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sea concebida. No se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, todos los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se almacenarán en otros lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Además, todos estos productos se emplearán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.
- Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal, debidamente asentado, y con una resistencia necesaria para soportar las cargas que transmitan aquéllas. Si existiesen zonas de relleno con una diferencia de cota mayor a 2 metros, se instalará una barandilla de protección en su perímetro.
- Protecciones individuales:
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Chaleco reflectante.
 - Gafas de seguridad.
 - Ropa de trabajo adecuada.

Zonas de Almacenamiento y Acopios de Materiales de Obra:

En este apartado vamos a considerar los acopios que se hacen en obra referidos a: tierras y áridos, tubos piezas y otros elementos prefabricados y almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustible así como las medidas preventivas en la realización de descarga de material.

En cuanto a los acopios de tuberías, piezas, arquetas, etc., debemos considerar dos aspectos: Por un lado, la propia ejecución de las tareas (basada de forma casi exclusiva en el izado de cargas, que ya ha sido analizado en el presente Estudio de Seguridad). Por otro, las condiciones bajo las cuales se habiliten los acopios, aspecto que se desarrollará especialmente en este apartado. Así, todos los acopios en la obra se definirán y localizarán de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

- Medios
 - Camión grúa.
 - Grúa móvil autopropulsada.
 - Camión para transporte de material
 - Manipulador telescópico
 - Cuerdas, eslingas, cadenas

- Riesgos

Los principales riesgos se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, y el posible riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Explosión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

- Riesgos especiales:

Durante los trabajos relacionados con el almacenamiento y acopio de materiales de obra no se prevén riesgos especiales. No obstante hay que tener en cuenta que en función del tipo de material y la zona de acopio se puede hacer necesario la presencia de Recurso Preventivo.

- Medidas preventivas:

- Todos los acopios de la obra se deberán definir y localizar de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.
- Respecto a los primeros, los principales riesgos asociados al acondicionamiento de los acopios se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, así como el riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas. Por lo tanto, deberá cumplirse lo siguiente:
 - ~ El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos, y no superará la altura que para cada situación especifique su suministrador o fabricante. Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
 - ~ La altura de los acopios será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.

- ~ En el caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano. De igual manera, en el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
- ~ En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso de los materiales a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- Durante la manipulación de cargas suspendidas se deberá garantizar su total estabilidad durante su izado (usándose los útiles y realizándose el eslingado desde los puntos específicamente habilitados para ello por su suministrador o fabricante), y prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, si la dirección de las cargas fuera precisa, solamente se realizará mediante cabos de gobierno, prohibiéndose la manipulación manual de las cargas hasta que éstas no dejen de representar un riesgo por atrapamientos, por caída, etc.
- Correctas condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos.
- Es imprescindible una iluminación adecuada y suficiente en las zonas de paso y de trabajo.
- Se señalizarán las zonas de tránsito de los vehículos. Además, se señalizarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria, dotando a los mismos de cerramiento perimetral.
- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.
- No se almacenarán los productos peligrosos (inflamables, tóxicos, etc.) en zonas de almacén o en otras instalaciones como las de higiene y bienestar. Se realizarán en lugar aparte.
- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. Se evitará la presencia de operarios sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel, todo ello en función de los equipos empleados durante las descargas, las condiciones bajo las cuales se realice el suministro de materiales, tipo de materiales a descargar, dimensiones, etc.
- En cuanto a las posibles interferencias con las restantes actividades realizadas en la obra, se deberán señalizar todos los almacenes y los lugares de acopio, disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria (riesgo de caída de cargas suspendidas...), y dotando a los mismos de cerramiento perimetral.

Medidas preventivas en acopios de tierra y áridos:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario delimitar toda la zona de acopio. - Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones no se ubicarán invadiendo caminos o viales. Solo en caso de estricta necesidad, se señalizarán correctamente.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

Medidas preventivas en acopios de tubos, piezas, y otros elementos prefabricados:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el posible deslizamiento y la caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán de forma periódica, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo. No se permitirán más de una altura de acopio para los tubos de hormigón.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas se realizará con escaleras de mano, estando prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.
- En los acopios, se respetarán las distancias máximas de aproximación de cargas estáticas respecto del borde de excavaciones, zanjas, etc.

Colocación y retirada de señalización de obra

Para los trabajos de colocación y retirada de la señalización de obra tendremos en cuenta las medidas preventivas que se indican a continuación. Los riesgos en estos trabajos estarán en función de la ubicación de las señales así como los equipos de protección individual y los medios a utilizar.

● Medidas Preventivas

- El proceso de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en la obra se colocará de tal manera que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.
- Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional deberán conocer el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser tal como se explica a continuación:

~ Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio

vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo un especial cuidado en no invadirlo.

- ~ Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán acopiadas previamente, sin invadir los carriles de circulación, y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. Además, la empresa contratista analizará la posibilidad de que, en función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indique a todos los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.
- La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación es decir:
 - ~ Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
 - ~ Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de tal forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas más tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- El modelo de señalización a implantar en cada caso siempre deberá cumplir el contenido de la Norma de Señalización Provisional 8.3.IC.
- Protecciones individuales:
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Chaleco reflectante.
 - Gafas de seguridad.
 - Ropa de trabajo adecuada.

1.9.2 Trabajos de topografía y replanteo

- Descripción y procedimiento:

Los trabajos de topografía y replanteo comprenden todas las labores que un equipo especializado de topógrafos y peones efectúa para dejar referencias claras y visibles en el terreno, definiendo los datos geométricos de la obra. Para ello intervendrá un equipo humano formado por topógrafos y peones dotados de vehículos de obra, estaciones totales y niveles.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

- Medios:

- Vehículos de obra.
- Herramientas manuales (punteros, martillos,...).
- Escaleras de mano.

- Identificación de Riesgos:

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones de los topógrafos en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:

- La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.

- Se cumplirán las medidas previstas en este Estudio de Seguridad en materia de manipulación manual de cargas y empleo de las herramientas de mano. Además, se esmerarán las condiciones de orden y limpieza durante la ejecución de las actividades.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas de seguridad durante estas operaciones.
- Se cumplirá el contenido del presente Estudio de Seguridad lo establecido en el apartado sobre trabajos en la proximidad de líneas eléctricas. En este sentido, se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en la obra.
- Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de cualquier tipo de maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario (si fuera necesario que el equipo de topografía realizara actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades) el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo finalicen, siempre con el fin de evitar interferencias.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde de taludes, zanjas o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva reglamentaria, sólida y rígida (barandilla de 100 cm. de altura mínima, con listón intermedio y rodapié). En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. De igual manera, el acceso a las zonas de trabajo bajo ningún concepto podrá representar un riesgo para los trabajadores, motivo por el cual éste deberá realizarse siempre desde escalera manual, o torre de acceso de tramos y mesetas (debiendo anclar su arnés a un punto fijo antes del desembarco, si no existe barandilla de protección en todo el perímetro), siempre conforme a las condiciones que se establecen en este Estudio de Seguridad y Salud y las previstas por la normativa específica de aplicación. Idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.

- Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones verticales y horizontales, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo stopper) instalados en las excavaciones y desniveles.
- Por último, con el objeto de integrar en el presente apartado los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995 (evitando los riesgos en su origen y teniendo en consideración la evolución de la técnica), si fuera posible se utilizarán sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones,...), permiten la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban acceder a su interior, evitando su exposición a situaciones de riesgo por sepultamiento, atropello etc.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Barandilla de protección.
 - Balizamiento con malla stopper.
- Previsión de protecciones individuales:
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Chaleco reflectante.
 - Gafas de seguridad.
 - Ropa de trabajo adecuada.
 - Arnés de seguridad.
 - Mascarilla antipolvo.

1.9.3 Instalación y retirada de protecciones colectivas

- Descripción de los trabajos
El sistema comprende los trabajos de montaje y desmontaje de protecciones colectivas.
- Riesgos detectables
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caída de objetos o materiales.
 - Golpes por o contra objetos.
 - Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
 - Proyecciones de partículas.
 - Sobreesfuerzos.
 - Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.
 - Ruido.

- Dermatitis por contacto.
- Medidas preventivas
 - Estarán formadas por elementos normalizados que constituyen un guardacuerpos, dos listones y un rodapié.
 - La distancia entra la parte más alta de la barandilla principal y la superficie de trabajo debe ser, al menos, de 1 m. Acorde a la Norma UNE . EN 13374. Solicitar certificado de montaje.
 - El borde superior del rodapié ha de estar, al menos, a 150 mm de la superficie de trabajo. Asimismo, tiene que evitarse aberturas entre el plinto y la superficie de trabajo.
 - Si se emplean redes de seguridad como protección lateral, éstas deben ser del tipo U (según la norma UNE EN 1263-1). Además del certificado del material se exigirá un certificado del montaje firmado por un técnico competente, en virtud del cual se acredite que las redes (o las barandillas, o la línea de vida) se han instalado de acuerdo con las instrucciones de su fabricante y que cumplen el contenido de las normas de aplicación (el Convenio General de la Construcción, las Normas UNE-1263 1, 2 y siguientes (redes), Norma UNE 13374 (barandillas), Norma UNE 795 (línea de vida) etc.).
 - Debe disponer de un marcado que sea permanente durante el período de servicio del producto que dé información sobre: identificación del fabricante, fecha de fabricación, clase, referencia norma, etc
 - Dispondrá de manual de uso y montaje.
 - En caso de disponer de suelo con inclinación, se cumplirá lo establecido en la norma sobre barandillas respecto a la clase de protección a utilizar (A,B,C).
 - No han de realizarse trabajos en zonas inferiores.
 - En caso de emplear guardacuerpos tipo tubular, planificar los huecos en los elementos prefabricados (placas, prelosas laterales, vigas, etc).
 - No emplear guardacuerpos de madera.
 - No realizar estos trabajos cuando las condiciones atmosféricas sean adversas.
 - En caso de ser necesario, se emplearán medios auxiliares como andamio o plataforma elevadora para el montaje y desmontaje de las protecciones.
 - Revisión periódica de los sistemas de barandilla.

Colocación de barandilla de seguridad tipo sargento

Previo al desarrollo de los trabajos:

- ~ Instalación de línea de vida en el perímetro para amarre del arnés de seguridad.
- ~ Si lo anterior no es posible, amarrar el arnés a un punto fijo resistente.
- ~ Sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m.)
- ~ Colocar los guardacuerpos de seguridad tipo sargento, mediante apriete a prefabricados, estructurasõ ..etc
- ~ Señalización específica de riesgos y de obligación de uso de arnés.

Colocación de listones:

- ~ Las barandillas se colocarán de forma que las orejetas queden por debajo del gancho del sargento.
- ~ Este proceso se repetirá paulatinamente sin dejar ningún hueco sin cubrir.
- ~ Colocación por último del rodapié.

Montaje de barandillas en elementos de hormigón in situ:

Colocación de cartuchos:

- ~ Instalación de línea de vida en el perímetro para amarre del arnés de seguridad.
- ~ Si lo anterior no es posible, amarrar el arnés a un punto fijo resistente.
- ~ Sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m.)
- ~ Colocar los cartuchos a una distancia máxima de 2,30 m., cuando el hormigón aún está fresco.

Colocación de guardacuerpos tipo tubular y listones:

- ~ Se colocará este conjunto cuando hayan desencofrado y siempre, antes de realizar el izado de redes perimetrales.
- ~ Colocación por último del rodapié.

Desmontaje:

- ~ El desmontaje se realizará cuando ya no sea necesario el conjunto de los balaustres tipo sargento y barandillas debido a la ausencia de riesgo de caída en altura.
- ~ Los balaustres tipo sargento, se irán colocando sobre un palé por hileras separando los defectuosos.
- ~ Se apilarán sobre palets en hileras de 10 ó 12 unidades en filas perpendiculares.
- ~ Las barandillas se apilarán sobre un palé, con un pie derecho para evitar que rueden.
- ~ Para el procedimiento de desmontaje, en caso de existir riesgo de caída en altura se utilizará el mismo sistema de línea de vida y arnés de seguridad.

• Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Guantes de protección con resistencia mecánica.
- Casco de protección.
- Chaleco reflectante, en caso de ser necesario.
- Botas de seguridad anti deslizantes.
- Arnés anti caídas.

• Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.

1.9.4 Ensayos y control de calidad

- Definición

Se define en este apartado la toma de muestras de diversos elementos de la obra, mediante herramienta manual para realizar los ensayos oportunos y el control de calidad.

- Medios empleados

- Herramientas manuales.

- Medidas preventivas

- Serán de aplicación las medidas preventivas concretas asociadas a la actividad que se esté desarrollando en el lugar de toma de muestras.
- Toda persona que acceda a la obra habrá sido previamente informada sobre los riesgos y las medidas preventivas aplicables. Estará obligado a usar los EPIs necesarios para el desarrollo de su actividad así como los correspondientes por el medio donde se desarrollen.
- Superada la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.
- Se instalarán marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso peldañeadas y protegidas y carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

- Protecciones colectivas

- Protecciones que impidan la caída en puntos altos: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, setas en ferralla, etc.
- Señalización y balizamiento
- Señalización y balizamiento del tráfico de obra (conos y señalistas).

1.9.5 Visitas de personal ajeno a los trabajos

- Definición

En este apartado se describen las precauciones a adoptar cuando circulen por la obra personas ajenas a la misma.

- Medios empleados

- Vehículos de transporte.

- Medidas preventivas

- Solo podrán acceder a la obra personas autorizadas para ello tras haber recibido formación de los riesgos existentes y las medidas preventivas a adoptar, así como todas las protecciones individuales que deberán utilizar.
- Además de vallado de la zona de obras, se evitará el acceso de personas no autorizadas mediante vigilantes situados en los accesos.
- La iluminación será adecuada, cumpliendo lo establecido en el artículo 27 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Superada la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.
- En los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de caída de altura y base de grúas torre se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- Se instalarán de marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso peldañeadas y protegidas y carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
- El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en períodos fríos, cigarrillos, etc.), y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

- Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, como oficinas, almacenes, etc. Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.
- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.
- Se instalarán barandillas en el borde de las excavaciones.
- Se utilizarán tableros o planchas en huecos horizontales.
- Se separará convenientemente el tránsito de vehículos y operarios.
- No se permitirá permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Se realizará una conservación adecuada de las vías de circulación.
- Se mantendrá una distancia de seguridad en las proximidades de las líneas eléctricas.
- Señales acústicas y luminosas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Protecciones colectivas
 - Protecciones que impidan la caída en puntos altos: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
 - Protecciones que limiten la caída en puntos altos: redes, marquesinas, etc.
- Señalización y balizamiento
 - Señalización y balizamiento del tráfico de obra (conos y señalistas)

1.9.6 Reposición d servicios afectados por las obras

1.9.6.1 Reposición de conducciones de abastecimiento y saneamiento (pluviales y fecales)

- Descripción de los trabajos

Este apartado comprende los trabajos de Reposición de conducciones de abastecimiento y Saneamiento.

La maquinaria a emplear podrá ser:

- Camión pluma
- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales.
- Evaluación de riesgos
 - Caídas al mismo nivel

- Caídas a distinto nivel
- Inundaciones
- Desprendimientos, desplome y derrumbe
- Caída de objetos
- Golpes
- Proyecciones
- Daños a terceros
- Medidas preventivas
 - En caso de ser preciso realizar catas de reconocimiento para comprobar la ubicación de las instalaciones, estas se realizarán siguiendo la información proporcionada por la compañía correspondiente.
 - Extremar las precauciones en caso de existir tuberías de abastecimiento con presión.
 - Se dispondrá en obra de elementos planos metálicos %chapones+ o similar para poder neutralizar los escapes a presión de agua en caso de rotura de tubería.
 - La profundidad de la cata estará determinada por la situación de la conducción, respetando la normativa establecida en tema de seguridad en el caso de realizar una cata de gran profundidad.
 - Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa. No podrán manipularse válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora.
 - En caso de que, no pueda procederse a su desvío o supresión, aún interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.
 - Una vez localizada la tubería, se procederá a señalarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
 - Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.
 - Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
 - No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
 - Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
 - Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización: comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

- En las actuaciones en las redes de saneamiento, en los pozos de saneamiento o en recintos confinados, no se admitirá, fumar, prender chispas, usar mecheros, sopletes, soldaduras, en caso de necesidad de acceso o uso de sopletes o ejecución de trabajos de soldadura en recintos confinados o instalaciones de saneamiento se efectuará verificación y acondicionamiento previo para asegurar que el recinto se mantiene libre de gases tóxicos, inflamables o explosivos y debidamente ventilado.
 - Si los trabajadores van a entrar en las tuberías o se prevé hacer cualquier otro trabajo que se considere en espacio confinado, se seguirá en todo momento la NTP 223 del INSHT y la Normativa de trabajos en espacios confinados. El contratista deberá en su PSS evaluar un protocolo de actuación concreto para estos casos.
 - Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
 - Se desalojará inmediatamente las zonas que se vean amenazadas por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de posibles fugas y/o roturas accidentales.
- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
 - Guantes de protección
 - Casco de protección.
 - Gafas anti proyecciones, en caso de ser necesario.
 - Ropa de seguridad.
- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo.

1.9.6.2 Reposición de conducciones telefónicas y fibra óptica

- Descripción de los trabajos

Este apartado comprende los trabajos de Reposición de conducciones telefónicas y de fibra óptica.

La maquinaria a emplear podrá ser:

- Camión pluma
 - Retroexcavadora.
 - Herramientas manuales.
- Evaluación de riesgos
 - Caídas al mismo nivel
 - Caídas a distinto nivel
 - Inundaciones

- Desprendimientos, desplome y derrumbe
- Caída de objetos
- Golpes
- Proyecciones
- Daños a terceros
- Medidas preventivas
 - Se solicitará a la compañía instaladora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado.
 - Se localizarán las canalizaciones mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
 - Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
 - Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
 - Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.
 - No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
 - Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.
- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones, en caso de ser necesario.
- Ropa de seguridad.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo.

1.9.6.3 Reposición de conducciones eléctricas y de alumbrado

- Descripción de los trabajos

Este apartado comprende los trabajos de Reposición de conducciones eléctricas.

La maquinaria a emplear podrá ser:

- Camión pluma
- Retroexcavadora.

- Herramientas manuales.
- Evaluación de riesgos
 - Caídas al mismo nivel
 - Caídas a distinto nivel
 - Inundaciones
 - Contactos eléctricos
 - Explosiones
 - Incendios
 - Desprendimientos, desplome y derrumbe
 - Caída de objetos
 - Golpes
 - Proyecciones
 - Daños a terceros
- Medidas preventivas
 - Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
 - Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
 - Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.
 - No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.
 - De estas medidas se informará a los trabajadores propios, subcontratas y trabajadores autónomos.
 - Los trabajos han de estar supervisados ~~en~~ ^{in situ} por un recurso preventivo por parte de la Empresa Contratista.
 - Se utilizarán las protecciones individuales correspondientes: botas dieléctricas, casco dieléctrico, protección ocular, y calzado de seguridad aislante.
 - ~ Conocida perfectamente la línea (tensión, profundidad, trazado, sistema de protección, etc.):
 - Antes de empezar consultar con la compañía para intentar dejar los cables sin tensión.
 - Se podrá excavar con maquinaria de obras públicas hasta una distancia de un metro de la conducción. A partir de esta cota, y hasta 0,5 metros se podrán utilizar martillos neumáticos,

picos, barras, etc. A partir de esta cota y hasta acceder a la protección de reja de plástico de color vivo, tocho, tubo, arena, etc. se pedirá autorización a la compañía, haciéndose servir pala manual. Utilización en este caso de herramientas y protecciones dieléctricas en función de la tensión del elemento.

- Los trabajos de excavaciones, apuntalamiento, cambios de emplazamiento y posterior protección, se efectuarán con el conocimiento de la compañía suministradora.
- En caso de ser necesario, uso de detectores de campo, la realización de calas, al menos a dos puntos del trazado, por poder confirmar la posición de la línea. Una vez localizada, se dejará constancia de su existencia mediante hitos o señales apropiadas. Esta señalización se aprovechará para indicar su voltaje y el área de seguridad.

~ Conocida la existencia de la línea, pero no su trazado, profundidad y sistema de protección:

- Se tiene que solicitar a la compañía la información de la ubicación y tensión de la línea, así como de las medidas preventivas a tener en cuenta, en relación a los trabajos que se tienen que realizar.
- En caso de reposición de la línea eléctrica, se realizará en ausencia de tensión y por parte de trabajadores cualificados para trabajos eléctricos.

- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones, en caso de ser necesario.
- Ropa de seguridad.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo.

1.9.7 Talado de arbolado

Consiste en la retirada de árboles y arbustos en la zona a ocupar por las obras:

- Tala: cortar árboles en la base de su tronco, a ras de suelo, para derribarlos o eliminarlos
- Medios
 - Camiones grúa
 - Motosierras
 - Retroexcavadoras
 - Otras herramientas manuales y eléctricas
- Evaluación de riesgos
 - Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.

- Atrapamientos.
- Hundimiento.
- Caídas de altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimiento de cargas.
- Proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos
- Heridas producidas por objetos punzantes.
- Radiaciones.
- Quemaduras por operaciones de oxicorte.
- Riesgos higiénicos (biológicos, químicos)
- Electrocuaciones
- Explosiones
- Inundación por rotura de tuberías
- Medidas preventivas
 - Se exigirá formación específica para uso de motosierra.
 - Se guardarán distancias de seguridad para la tala de árboles.
 - No se permanecerá en el radio de acción de las máquinas

Antes de iniciarse las labores de tala deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- En el lugar de trabajo se encontrarán únicamente las personas ocupadas en las labores a realizar.
- Se habrán preparado caminos de retirada sin obstáculos (para cada una de las personas) diagonalmente hacia atrás.
- El lugar de trabajo estará libre de obstáculos, con todos los operarios ocupados en el talado de pie firmemente, en postura segura y estable.

Además, se prestará especial atención a las cuestiones siguientes:

- A la inclinación natural del árbol.
- A las ramas especialmente fuertes.
- A la dirección y a la velocidad del viento (no se talará con vientos fuertes).
- Antes del talado de cada árbol se comprobará la ausencia de trabajadores (intervinientes en los trabajos de tala, o ajenos a las actividades) en una zona de seguridad definida en un radio de al menos 2 veces y media la altura del árbol a talar, medidos según la dirección en que éste vaya a caer.

Durante los trabajos de tala se deberán quitar del tronco y de la zona de trabajo todas las ramas y maleza molestas. Además, todos los demás árboles que tengan ramas bajas que dificulten la tala se podarán previamente, teniendo en cuenta que se prohibirá cortar con la motosierra todo lo que esté por encima de la altura de los hombros. Por lo tanto, si fuese necesario alcanzar alguna rama alta deberán usarse plataformas elevadoras de personas que garanticen en todo momento la total estabilidad durante el corte. En este sentido, la empresa contratista deberá incluir en su Plan de Seguridad una valoración del riesgo existente durante las operaciones de corte desde el citado medio auxiliar, considerando para ello la prohibición de accionar la motosierra hasta que la plataforma no se haya situado y estabilizado a la altura de trabajo deseada. De igual manera la motosierra estará parada y con los dispositivos de bloqueo accionados, antes de que se inicie cualquier movimiento con la plataforma elevadora.

Como se ha indicado anteriormente, se determinará previamente la dirección de caída del árbol, preparándose caminos de retirada para los trabajadores que intervengan en el talado, en un ángulo de aproximadamente 45° diagonalmente hacia atrás. Dichos caminos permanecerán limpios, eliminándose de los mismos todos los obstáculos, las herramientas y máquinas usadas, etc. Además, durante la caída de los árboles los operarios se alejarán de los mismos a través de los caminos de retirada lateralmente, de forma que los tengan siempre a la vista, y especialmente las ramas que pudieran caer.

La empresa contratista deberá considerar en su Plan de Seguridad los procedimientos de trabajo y las normas de seguridad asociadas a las distintas técnicas de corte que se debieran emplear durante la ejecución de la tala.

Con el objeto de evitar los riesgos derivados de posibles interferencias entre los trabajos de tala con las restantes actividades de la obra, los mandos organizativos deberán coordinar los trabajos para evitar situaciones de concurrencia e interferencia. Para ello, se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos de tala de árboles, de modo que durante los mismos no existan trabajadores de la obra ajenos a las actividades. Además, previamente al inicio de los trabajos los operarios que realicen otras actividades en la obra serán informados con relación a la zona y fecha en que se realizarán los trabajos de tala, prohibiendo el acceso a la misma en los plazos establecidos. Todos los trabajos de la obra se deberán planificar y organizar debidamente con el fin de evitar que concurran o interfieran con los trabajos de tala y destocado de árboles.

De igual manera, durante el transcurso de los trabajos el acceso a los tajos deberá ser señalizado y delimitado (mediante cartelería y vallas de contención que prohíban el acceso en todos los puntos - carreteras, caminos, etc.- a través de los cuales aquél resulte posible) y vigilado por trabajadores de la obra que impidan la presencia en la zona de trabajo de los terceros. Además, previamente al inicio de los trabajos se comprobará la ausencia de personal de obra y de posibles terceros en la zona objeto de los mismos (puede ser que no se oigan gritos por el ruido de los motores, etc.).

Sólo se permitirá la presencia en el tajo de trabajadores responsables de la ejecución de las actividades. Uno de los miembros del equipo vigilará la ausencia de personal ajeno a los trabajos en la zona en que éstos se desarrollen. Se guardará en todo momento una distancia de seguridad entre

los trabajadores que intervengan en la tala, ya que se pueden producir movimientos rápidos e inesperados por caída o rodamiento de los elementos cortados. Dicha distancia de seguridad será al menos de 5 metros.

Se emplearán las máquinas o herramientas adecuadas a la tarea que se deba realizar, junto con los accesorios que recomienda el fabricante para cada una de ellas. Además, el empleo de dichas máquinas o equipos se realizará conforme a lo previsto en el manual de uso de sus respectivos fabricantes, y siempre por trabajadores debidamente formados y autorizados para su manejo.

Al igual que en el resto de actividades de la obra, se prohibirán los trabajos en solitario durante la ejecución de labores de tala. Por otra parte, la motosierra siempre será manejada con las dos manos. Durante el empleo de la motosierra se prohibirá la presencia de trabajadores en un radio de al menos 5,00 m., estableciéndose la obligación de que en cada árbol sólo trabaje un operario. Cuando se trabaje en pendiente, el trabajador se situará en la parte superior de la ladera. Además, la motosierra sólo se accionará una vez se inicie la tala del árbol y no haya trabajadores en los citados 5 m. Igualmente, la motosierra sólo se mantendrá accionada cuando se realicen las operaciones de corte, y nunca cuando no se esté trabajando con ella.

Durante la ejecución de los trabajos, se comprobará que no hay nadie a una distancia al menos dos veces y media la altura del árbol a cortar, ni en la ladera abajo si está en pendiente. Además, no se debe iniciar una nueva operación de corte hasta que el árbol haya caído.

En caso de que un árbol quedara apoyado sobre otro se empujará con retroexcavadora o mixta, prohibiéndose la tala de un árbol mientras haya otro apoyado sobre él. Se debe prohibir trepar a los árboles apoyados, así como permanecer o caminar debajo.

Por otra parte, los trabajos de tala podrían generar riesgo de incendios por chispas, etc. Por tanto, se dispondrán en el tajo extintores en número suficiente y timbrados adecuadamente. Todas las máquinas deberán disponer también de su correspondiente extintor.

Durante la ejecución de los trabajos podremos encontrarnos árboles jóvenes que se eliminarán por empuje mediante máquinas retrocargadoras o retroexcavadoras. Estos trabajos, si bien no generaran los riesgos derivados del uso de motosierras u otros equipos, sí generarán riesgos por posibles interferencias con otras actividades en obra, con posibles terceros, y para los propios operarios que intervengan en las actividades. Por lo tanto, éstas se desarrollarán de acuerdo con las medidas que se han indicado.

Debe preverse que, si durante el transcurso de los trabajos fuera preciso el uso de cadenas para arrastre de los árboles, o incluso para su destocoado, deberán usarse cadenas de resistencia suficiente para los trabajos a realizar. En todo caso, durante el arrastre o empuje se prohibirá la presencia de trabajadores no solamente en el radio de acción de los equipos, sino también en la posible zona de proyección de las cadenas (en caso de rotura o posible suelte de las mismas).

La tala de árboles próximos a carreteras se realizará con especial cuidado, dirigiendo la caída de forma que se garantice que ni el árbol ni sus restos caigan sobre la misma. No obstante, si se dieran situaciones de interferencia con carreteras, éstas se señalizarán conforme a la Norma 8.3 IC,

disponiéndose señalistas mediante los que establecer cortes puntuales de circulación si resultara necesario.

Si los trabajos de tala se debieran realizar en zonas próximas a líneas eléctricas, se mantendrá un espacio de seguridad de dos veces y media la altura del árbol, de tal manera que la caída del mismo se dirija en sentido contrario al de la línea. Si el árbol se encontrara dentro de la zona de seguridad establecida, se avisaría al titular de la línea, estableciéndose un protocolo de trabajo con el fin de planificar los trabajos en cuestión (aislamiento de la línea, corte de tensión durante la ejecución de los trabajos y empleo de maquinaria de elevación mediante la que retirar el material cortado, etc.). Este protocolo de trabajo será integrado por el contratista en su Plan de Seguridad.

Todos los posibles trabajos en altura que debieran realizarse (cortes de ramas, colocación del cable para el guiado de la caída del árbol, etc.) se realizarán desde una plataforma elevadora de personal provista de barandilla reglamentaria, prohibiéndose que los operarios se encaramen sobre la misma. Está totalmente prohibido trepar a árboles apoyados, así como permanecer o caminar debajo. No se procederá a la corta en caso de viento fuerte.

No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario, como puede ser la ingesta de alcohol, o después de comidas copiosas.

Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad.

Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.

- Se desconectarán las instalaciones (agua, gas, alcantarillado, ò) previamente a la demolición.
- Se desescombrará en contenedores que estarán situados en lugares suficientemente ventilados.
- Si hay lugares donde se desescombra directamente se bloqueará su acceso, la zona estará bien ventilada.
- Para aminorar la concentración de polvo en suspensión, el lugar estará bien ventilado, se regará si es posible y el personal utilizará mascarillas autofiltrantes.
- Se utilizarán gafas de protección contra proyección de objetos.
- Se utilizarán cinturones antivibraciones para utilizar los martillos, no obstante, los trabajadores se turnarán en el uso de martillos neumáticos.
- La prevención de los accidentes de transporte manual o de manipulación no debe ir solamente enfocada al trabajo efectuado por la manutención. Ésta debe dirigirse a mejorar las técnicas simples de ~~levantar-llevar~~ pero también debe incluir a todo lo que ponga en cuestión de comportamiento físico del individuo cualquiera que sea el puesto de trabajo:
- Buena disposición de los locales y puestos de trabajo.
- Organización y simplificación de las operaciones de manutención.
- Utilización de mecanismos auxiliares ligeros.

- Cuando sea necesario levantar, transportar y mantener una carga manualmente, se han de tener en cuenta las siguientes reglas:
 - No realizar esfuerzos excesivos. Pedir ayuda si la carga es demasiado pesada. También se puede buscar la forma de dividirla.
 - No llevar una carga demasiado grande que no permita ver por sobre ésta, o hacia los costados. El caminar a ciegas es peligroso.
 - Examinar la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento
 - Examinar los recipientes para asegurarse de que no carecen de fondo o que éste no se encuentra debilitado.
 - Asegurarse de que la carga está equilibrada. Recordar que los materiales sueltos pueden desplazarse.
 - o Antes de empezar a caminar, asegurarse hacia dónde va a dirigirse. Planear una ruta directa y libre de obstáculos.
 - Se harán todos aquellos apeos que sean necesarios, haciéndolos de abajo a arriba.
 - En la medida de lo posible se colocarán las medidas colectivas previamente al comienzo de los trabajos, o en su defecto las líneas de vida, o anclajes para cinturones de seguridad o arneses.
 - Las mangueras de los compresores a los martillos neumáticos se atarán para reducir la longitud libre, para aminorar el efecto látigo.
 - Colocación de lonas o elementos similares para evitar la propagación de polvo.
 - Señalizar correctamente todas las zonas de actuación.
 - Se prohibirá la libre circulación de personas por la zona de trabajo.
 - Se prohíbe dejar el martillo neumático clavado sobre el elemento objeto de demolición y conectado al circuito de presión.
 - Se procurará alejar el compresor de la zona de trabajo para evitar el aumento de nivel de ruido.
 - Se prohíbe situarse sobre los elementos objeto de demolición.
 - Realizar turnos de trabajo para evitar fatiga física excesiva.
 - No realizar demoliciones con martillo en superficies horizontales o verticales que presenten riesgo de hundimiento.
 - Desconectar el martillo en las pausas de trabajo.
- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Ropa de alta visibilidad o chaleco reflectante.
- Guantes de protección mecánica.
- Gafas anti proyecciones.

- Casco de protección.
 - Protección acústica en el manejo de maquinaria de demolición.
 - Botas de seguridad.
 - Equipos de protección respiratorios.
 - Cinturones anti vibraciones.
 - Arnés anticaídas, en caso de ser necesario.
- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Vallado y Balizamiento de la zona de trabajo durante los trabajos.

1.9.8 Suministros a obra. Acopios

- Descripción del Procedimiento

Esta actividad comprende el suministro hasta la obra o la zona de acopios, de todo el material necesario para la ejecución de las diferentes actividades definidas en el presente proyecto y analizadas en los siguientes apartados.

Para la correcta ejecución de las obras es necesario contar con unas zonas que sirvan para acopio de materiales y de tierra vegetal.

Debe subrayarse la necesidad de que todas las zonas de acopio se establezcan en lugares aislados de los tajos de ejecución (de forma que las actividades realizadas en unas zonas y otras bajo ningún concepto interfieran o puedan concurrir), siendo delimitadas en todo su perímetro mediante valla, y señalizadas de forma que todos los operarios que accedan a los acopios sean informados en relación a los riesgos y protecciones necesarias.

La elección de las zonas destinadas al acondicionamiento de acopios tendrá en consideración los riesgos derivados del entorno en el que se vayan a ubicar. Por este motivo, se prohibirá que dichas instalaciones se habiliten en bordes de talud o excavaciones, etc.

- Medios

- Camión dumper
- Camión de transporte
- Camión grúa.

- Medidas preventivas específicas

- Debe vigilarse que los camiones hayan pasado la ITV reglamentaria.
- Los conductores de camiones deben tener el correspondiente permiso de conducción para el vehículo que conducen.
- Cuando esté terminada la operación de carga de tierras en el camión y antes de iniciarse el transporte, se deberá cubrir estas con una lona.

- En todo momento se debe respetar la señalización de la obra, el código de circulación y las ordenes de señalistas autorizados.
- Siempre debe darse preferencia de paso a las unidades cargadas.
- Se debe elegir el camión adecuado a la carga a transportar.
- Se deben respetar en todo momento las indicaciones del conductor de la máquina de carga.
- Antes de levantar la caja basculante debe asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma este plana y sensiblemente horizontal.
- Todas estas maquinas deberán estar dotadas de bocina y luz de marcha atrás. Y efectuaran las maniobras sin brusquedad y anunciándolas previamente.
- En todos los trabajos el conductor deberá estar cualificado y deberá usar casco de seguridad en cuanto salga de la cabina.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a la maquinaria, evitando la permanencia de operarios sobre el basculante.
- Durante las operaciones de carga y descarga de la caja basculante:
 - El conductor debe quedarse en la cabina siempre que ésta disponga de visera protectora.
 - Hay que asegurarse que la caja basculante sube derecha durante la descarga y la carga está equilibrada cuando se carga.
 - Se debe respetar las instrucciones del guía en la descarga.
- Siempre que la maquinaria se encuentre en la cresta de un talud se respetará la distancia de seguridad.
- Si el volquete es articulado, se debe mantener en línea.
- Si la caja basculante está provista de puertas traseras, se debe respetar las consignas propias a cada tipo de apertura, cierre y bloqueo de las puertas.
- Después de la descarga de la caja basculante:
 - No se debe poner en marcha la máquina hasta después de asegurarse que la caja basculante está completamente bajada.
- Los operarios no deberán saltar desde la carga o desde la caja. El salto puede producir fractura de los talones.
- El encargado controlará que a los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregue las siguientes normas de seguridad:
 - Normas de seguridad para visitantes.
 - Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
 - Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.
 - Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- El contratista estará obligado a definir en el Plan de Seguridad protocolos de circulación, definiendo las prioridades de paso, velocidad máxima de circulación, etc.

- En el caso que existan líneas eléctricas o cualquier otro tipo de servicios que puedan ser afectados por la circulación y descarga del material, éstos se señalizarán debidamente, y se instalarán medidas de protección como pórticos limitadores de gálibo o planchas metálicas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Selección de equipos de trabajo que estén bien diseñados desde el punto de vista ergonómico y que generen el menor nivel de vibración posible.
- Utilizar equipos de protección individual adecuados a cada persona y al trabajo que deben realizar, con el fin de disminuir la intensidad de la vibración que se transmite al cuerpo.
- La información y formación adecuadas para enseñar a los trabajadores a utilizar correctamente el equipo de trabajo con vistas a reducir al mínimo su exposición al ruido.
- Limitación del tiempo de exposición del trabajador al ruido en función de la intensidad de éste.
- Se dispondrá en obra de información meteorológica actualizada con objeto de planificar la ejecución de los trabajos.
- Si por causa justificada hubiera que realizar operaciones en presencia de nieve o temperaturas bajo cero, se limpiarán los accesos diariamente y se extenderá la tarde anterior sal, en prevención de formación de placas de hielo.
- Si por causa justificada hubiera que realizar trabajos en días especialmente lluviosos, se mantendrán las zonas de paso y los tajos especialmente drenados.
- En aquellas situaciones de condiciones extremadamente severas, los trabajos en obra con algún tipo de riesgo derivado de estas inclemencias serán suspendidos.
- Identificación de Riesgos:
 - Atropellos.
 - Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
 - Choque contra otros vehículos.
 - Caídas de personas desde la máquina.
 - Golpes.
 - Accidente por conducción sobre terrenos encharcados
 - Ruidos.
 - Polvo
 - Caídas o desprendimientos de material.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad.
 - Gafas y pantalla protectora.
 - Protectores auditivos.
 - Mascarillas antipartículas.
 - Mono y ropa de alta visibilidad.
 - Guantes.

- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Arnés de seguridad (protección anticaídas).

1.9.9 Despeje y desbroce del terreno

Trabajos necesarios para despejar el terreno por medios mecánicos. Se efectuará el despeje y desbroce de tierra vegetal para la ejecución de las obras que sea preciso. Incluye el acopio intermedio.

- Medios
 - Retroexcavadora
 - Pala cargadora
 - Camiones para el transporte de materiales
 - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
 - Motosierra

- Descripción del Procedimiento

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas, por medios mecánicos, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada a zona de acopio.

El procedimiento utilizará una retroexcavadora que será la máquina encargada de retirar la capa de tierra vegetal de las zonas y en las estructuras que sea preciso. Este material se dispondrá en montones que posteriormente serán atacados por una pala cargadora que verterá en camiones para su transporte a vertedero o lugar de acopio para su posterior uso.

Estas operaciones serán supervisadas por el encargado de los trabajos y auxiliadas por dos operarios que realizarán las labores de señalización y organización de maniobras.

Los trabajos de tala de árboles se prevén realizar con retroexcavadora, aunque se puede valorar la realización de estos trabajos por equipos de trabajo específicos en función de número y tamaño de los mismos.

- Medidas preventivas específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria.
 - Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

- Los árboles de existir deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el %irón+ y la proyección de objetos al cesar la resistencia.
- Se planificarán los trabajos previos al inicio de los mismos y la actuación de la maquinaria evitando que los radios de acción de la misma se solapen.
- No está permitida la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria
- Los maquinistas tendrán conocimiento de las posibles conducciones (agua, electricidad, etc.) que puedan existir en la zona para evitar accidentes derivados de daños ocasionados en dichas conducciones.
- Identificación de Riesgos:
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Ruido
 - Vibraciones
- Medidas preventivas:
 - Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.
 - Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.
 - Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
 - En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
 - Durante los trabajos de tala de árboles, los trabajadores no permanecerán en el radio de acción de la maquinaria ni cerca de la misma hasta que no haya finalizado el derribo del árbol.
 - Para el manejo de la retroexcavadora en los trabajos de retirada de árboles, se contará con la experiencia del maquinista para la realización de los mismos.
 - Se limitará el acceso de personal a la zona de estos trabajos mediante señalización de la zona de trabajo, estableciéndose una distancia de seguridad.

- Para el posterior corte de los árboles, cuando se realice con motosierra, los trabajadores harán uso de las gafas de protección y mascarillas.
 - Si la tala se realiza por medios manuales, los trabajadores seguirán las indicaciones del personal que se encargue de dirigir estos trabajos.
 - Solo permanecerá en el tajo el personal que intervenga en estas labores.
 - Cuando se vaya a producir la caída del árbol, se dará aviso para la retirada del personal que esté en la zona afectada.
 - Se exigirá formación específica para uso de la motosierra.
 - Para la tala de árboles se deberán guardar las necesarias distancias de seguridad.
 - Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destocoado o desbroce.
 - Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
 - Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.
 - Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
 - Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
 - En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
 - En desarbolados o destocoados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
 - En desarbolados o destocoados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
 - En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
 - Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad.
 - Gafas y pantalla protectora.
 - Protectores auditivos.
 - Mascarillas antipartículas.
 - Mono y ropa de alta visibilidad.
 - Guantes.

- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Arnés de seguridad (protección anticaídas).

1.9.10 Desmontaje conducción de fibrocemento

Para los trabajos de retirada de tuberías de fibrocemento, deberá realizarse un Plan de trabajo que debe presentar la empresa que los realice en la Autoridad Laboral previamente a su ejecución. Esta actividad únicamente la podrán realizar empresas que estén inscritas en el RERA.

Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de corte en estas tuberías (sustituyéndose los tubos soltando las bridas sin dañar la tubería), y en caso de ser necesario se realizará el corte con un corta tubos (carraca), produciéndose mucha menor dispersión de partículas. En todo caso, y siempre cumpliéndose el Real Decreto 396/2006.

- Medios
 - Corta tubos (carraca)
 - Herramientas manuales
- Descripción del Procedimiento

Se evitará la presencia de operarios ajenos al proceso de corte en un radio mínimo de 5 metros.

Tras la comprobación de la no existencia de líneas eléctricas se procede a realizar la excavación mediante maquinaria, no debiendo encontrarse trabajadores bajo el radio de acción de la pala de la retroexcavadora.

Si en los lugares de trabajo existe peligro de caída de objetos o materiales se utilizará casco de seguridad.

Posteriormente se realizará la limpieza de la sección de tubería que se va a desmontar.

Los materiales extraídos de la operación de desmontaje se enrollarán en plástico de embalaje transparente y se envasarán en bolsas. Se etiquetarán reglamentariamente, según Artículo 6 de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto.

- Medidas Preventivas
 - Elaboración de un Plan de trabajo que debe presentar la empresa que los realice en la Autoridad Laboral previamente a su ejecución.
 - Las tareas específicas que se ejecutan requerirán de un procedimiento de trabajo que garantice la seguridad y salud de las personas expuestas a concentraciones de fibras de amianto.
 - Los trabajadores deben pasar reconocimientos médicos específicos y haber sido formados de manera específica para evitar este riesgo.
 - Utilización de epi´s adecuados para este riesgo y desechables en los casos precisos.
 - Encapsulamiento de restos de material y de los propios EPI´s que sean desechables

- Utilización, en caso de ser preciso realizar el corte del tubo, de líquido encapsulante, que evita la dispersión de partículas.
- Acceso a zona de trabajos únicamente del personal autorizado para estos trabajos, delimitándose la zona para separar al resto de personal y a terceros de la zona de actuación.
- Protecciones colectivas
 - Balizamiento y señalización de la zona de trabajo
- Protecciones individuales:
 - Mascarillas antipartículas (desechables)
 - Mono / ropa de trabajo (desechable)
 - Guantes (desechables)
 - Casco de seguridad.
 - Gafas de seguridad.

1.9.11 Desvíos provisionales del tráfico

Se señalarán siempre las zonas de trabajo con vallas para peatones cuando haya tránsito de personas cerca de la zona de trabajo, pero no haya riesgo de caída de personas dentro de zanjas, pozos,...

Se colocará valla tipo electrosoldada o similar, de manera que haga de valla delimitadora de trabajos cuando haya zanjas, pozos, etc. cerca de la zona de paso de peatones.

Toda la señalización para terceras personas o vehículos será la que corresponda según el tipo de obra, indicando siempre la obligación de uso del casco y calzado de seguridad, así como la prohibición de acceso de terceras personas dentro de la obra. Además se colocarán carteles indicando el paso más seguro de peatones por fuera de la obra. En caso de entrada y salida de camiones o maquinaria pesada quedará debidamente señalizado, sobre todo aquellas interferencias que afecten tránsito de vehículos o peatones directamente.

Siempre que sea necesario adaptar pasarelas o caminos de acceso de peatones o coches dentro de inmuebles situados físicamente dentro de la obra, siempre quedarán protegidos con cinta o valla amarilla para peatones, y con tablones o placas metálicas de grueso suficiente para salvar desniveles o tapar agujeros, como zanjas o pozos. Se procurará no dejar zanjas o pozos abiertos durante la noche, en caso de ser así, quedarán tapados con planchas y señalizados. En fin de semana queda totalmente prohibido que queden abiertos.

Queda totalmente prohibido descargar camiones o similar en zonas no dispuestas dentro de la obra para tal fin. En caso excepcional siempre se acotará la zona donde se debe disponer la carga, con la

oportuna señalización y vallado (tipo Rivisa o valla para peatones, según el caso y a criterio del encargado o Jefe de Obra).

Los carteles de seguridad serán los necesarios en cada tajo. Si es necesario se colocarán balizas luminosas en zonas donde haya poca visibilidad o circulación de vehículos. Además se colocarán cintas señalizadoras donde sea necesario.

Respecto al resto de la obra estará debidamente señalizada según contempla la norma 8.3 I.C.

1.9.12 Trabajos de limpieza en general

- Descripción de los trabajos

Comprende los trabajos de limpieza en las instalaciones y zonas de obra, realizadas de forma manual principalmente o mediante el empleo de útiles de limpieza.

- Evaluación de riesgos

- Caída al mismo nivel
- Caída desde distinto nivel
- Contactos eléctricos con equipos y maquinaria defectuosas
- Contacto con productos químicos peligrosos
- Estrés térmico (condiciones ambientales)
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos

- Medidas preventivas

- Recoger los cables sueltos sobre el suelo, conducirlos mediante canalización o por zonas sin paso de trabajadores ni maquinaria.
- Utilizar calzado antideslizante.
- Dejar libres de obstáculos las zonas de paso y de trabajo.
- Prestar atención a los desniveles, las irregularidades o los desperfectos del suelo durante la limpieza y barrido.
- Utilizar escaleras de tijera homologadas con todos los elementos de protección habilitados (calzos antideslizantes, mecanismo anti abertura).
- Comprobar el estado de cables y enchufes.
- Evitar limpiar cualquier equipo conectado a la corriente eléctrica con sprays o con líquidos, a menos que sea apropiado.
- Cubrir los equipos antes de las operaciones de limpieza.
- Utilizar productos químicos menos peligrosos.
- Disponer de las fichas de seguridad de los productos químicos y seguir sus recomendaciones.
- Utilizar los productos en las diluciones recomendadas.
- Utilizar elementos auxiliares para el trasvase de líquidos.

- Utilizar los EPIs según se indique en las fichas de seguridad (guantes, pantallas, mascarillas).
 - Realizar la limpieza, siempre que sea posible, en locales ventilados.
 - Utilizar ropas de trabajo adecuadas a la climatología existente.
 - Establecer pausas durante la realización del trabajo que permita la recuperación del trabajador.
 - Utilizar elementos auxiliares para el transporte de pesos.
 - Seleccionar útiles de trabajo con un diseño adecuado para evitar las posturas forzadas.
 - En caso de realizar limpiezas en zonas con presencia de maquinaria, acotar correctamente la zona de trabajo y planificar los trabajos para evitar afecciones.
- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Guantes de protección.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Casco.
 - Ropa impermeable.
 - Chaleco reflectante, en caso de ser necesario.
 - Botas de seguridad anti deslizantes y resistentes al agua.
 - Mascarilla en caso de uso de productos químicos.
- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario

1.9.13 Demoliciones

1.9.13.1 Demoliciones por medios mecánicos

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición por medios mecánicos. Incluye las demoliciones de pavimentos, obras de fábrica, edificaciones, depósitos u otro tipo de construcciones realizados con medios mecánicos (retro con todo tipo de accesorios).

- Medios
 - Retroexcavadora con pinza
 - Retroexcavadora con martillo picador
 - Pala cargadora
 - Camiones Volquete
 - Peones para señalización y replanteo, maquinistas y conductores
 - Plataforma elevadora

- Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadores y similares)

- Descripción del Procedimiento

El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la entrada y salida de vehículos pesados.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
 - ~ Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios. - Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente. - Telecomunicaciones: Se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
 - ~ Agua Potable: Se dispondrá de una toma para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos. La red interior de los edificios será anulada realizando el corte en la red principal.
- La demolición se realizará, principalmente, utilizando maquinaria pesada (retroexcavadora con accesorios varios).

Se empezará por los niveles superiores y se actuará en nivel descendente. Desarrollándose la demolición por fases coincidentes con cada nivel de los edificios.

En cada uno de estos niveles se procederá con el siguiente planteamiento:

- ~ Primero. Se eliminarán elementos de tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc. Elementos que no tengan consideración de estructurales. La máquina efectuará su empuje por encima del centro de gravedad del elemento a demoler para controlar su caída y evitar que al doblarse el elemento por efecto del empuje la parte superior caiga sobre la zona donde actúa la máquina.
- ~ Segundo. Retirada y desescombro de los elementos demolidos.
- ~ Tercero. Corte y eliminación de los forjados, elementos estructurales de segundo orden sin que la demolición de lo anterior afecte a pilares, Vigas o muros maestros.
- ~ Cuarto. Retirada y desescombro de los elementos demolidos.
- ~ Quinto. Corte y eliminación de los vigas primero y pilares después de ese nivel.
- ~ Sexto. Retirada y desescombro de los elementos demolidos

Y así sucesivamente con el resto de niveles.

- Nunca se acopiará material de demolición sobre los forjados con una sobrecarga superior a los 150 kg por m².
- Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero municipal, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.

Las demoliciones de los pavimentos y de las pequeñas obras de fábrica existentes se realizarán mediante retroexcavadoras provistas con martillo cuyo procedimiento constructivo no es más singular que el de las demoliciones de cualquier obra.

El otro tipo de demoliciones que se ejecutará se corresponde con edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición se llevará a término de acuerdo con las disposiciones y normas vigentes que sean de aplicación así como las prácticas adecuadas para este objeto.

En particular para este tipo de demoliciones seguiremos las siguientes indicaciones que a continuación se desarrollan:

- Las obras de demolición y desescombro de los elementos superiores de las construcciones (cubiertas, losas, protecciones, pasarelas, etc.) se realizarán a mano con las debidas precauciones y se corresponden con el procedimiento recogido en epígrafe aparte.
- Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.
- El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- El corte o desmonte de un elemento se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto de los edificios o a los mecanismos de suspensión.
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismos que trabajen por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- El vuelco solo podrá realizarse en aquellos elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor igual a la altura desde donde se lanza.
- Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos.
- Las palas mecánicas podrán ser utilizadas con toda generalidad para el acopio y transporte de escombros sin que el vehículo o los materiales que utilice se acerquen a menos de 1,50 metros de paredes colindantes.
- Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios de los caminos y carreteras cercanas.

- Medidas preventivas específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Los trabajos se realizarán siguiendo el procedimiento establecido para ello, respetando y cumpliendo el orden de trabajos y las medidas de seguridad establecidas para los mismos.
- Identificación de Riesgos:
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Contactos térmicos
 - Contactos eléctricos
 - Ruido
 - Vibraciones

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
 - Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.
 - Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.
 - En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
 - Está prohibido permanecer en el radio de acción de la maquinaria
 - Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

- En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad.
 - Gafas y pantalla protectora
 - Protectores auditivos.
 - Mascarillas antipartículas.
 - Mono y ropa de alta visibilidad.
 - Guantes.
 - Calzado de seguridad.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Arnés de seguridad (protección anticaídas)

1.9.13.2 Demoliciones por medios manuales

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición a cota del terreno realizada por medios manuales. Incluye las demoliciones de pequeños elementos de hormigón, pavimentos y descabezado de pilotes y pantallas.

- Medios
 - Pala cargadora
 - Camión Volquete
 - Martillos hidráulicos (neumáticos) y pequeños medios auxiliares - Oficiales y peones en pequeñas demoliciones
 - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
 - Plataforma elevadora
 - Compresor
 - Motovolquete autotransportado-Dumper - Herramienta manual (palas, picos, etc.)
- Descripción del Procedimiento

Las demoliciones que se llevarán a cabo dentro de este procedimiento son las llevadas a cabo por pequeña herramienta, manual o automática.

Se corresponde fundamentalmente con edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición por razones de tamaño o seguridad no se puede llevar a cabo con maquinaria pesada.

Se integran dentro de este apartado las obras de demolición y desescombro de los elementos superiores de las construcciones (cubiertas, losas, protecciones, pasarelas, etc.), las cuales se realizarán a mano con las debidas precauciones y, en cualquier caso dentro de una planificación exhaustiva de las mismas.

Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos, ambos sistemas deberán requerir la autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras que solamente se otorgará para elementos constructivos concretos y determinados y nunca de un modo general e indiscriminado.

El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la zona de intervención.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
 - ~ Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios.
 - ~ Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente.
 - ~ Telecomunicaciones: Se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
 - ~ Agua Potable: Se dispondrá de una toma para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos. La red interior de los edificios será anulada realizando el corte en la red principal.
- No actuarán al mismo tiempo máquinas y trabajadores.
- Se eliminarán elementos de tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc., elementos que no tengan consideración de estructurales.
- Segundo. Retirada y desescombro de los elementos demolidos, para lo que se podrá utilizar maquinaria si fuera posible.
- Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero municipal, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.
- Medidas Preventivas Específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Se verificará previo al inicio de los trabajos el corte de los suministros públicos y propios de la planta actual.
 - Se seguirá el procedimiento establecido para estos trabajos y las medidas de seguridad indicadas en el mismo.

- Se prohíbe el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición y el derribo de muros u otros elementos mediante vuelco salvo con autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras.
- No actuarán al mismo tiempo máquinas y trabajadores.
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Sobreesfuerzos
 - Contactos térmicos
 - Contactos eléctricos
 - Ruido
 - Vibraciones
 - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Si hubiera retirada de materiales de fibrocemento, que no se han detectado, se deberá actuar según indica el RD 396/2006..

En este caso se exigirá que el contratista plasme en su PSS un procedimiento de trabajo y evaluación del mismo con riesgos, medidas preventivas y protecciones necesarias a parte de hacer entrega a la autoridad laboral del plan de trabajo obligatorio para este tipo de trabajos.

- Medidas preventivas:

- Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

- Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.
 - En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
 - No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.
 - No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.
 - Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.
 - Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.
 - El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
 - Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
 - Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
 - El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
 - Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
 - En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
 - No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cortes inestables.
 - Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad.
 - Gafas y pantalla protectora.
 - Protectores auditivos.
 - Mascarillas antipartículas.
 - Mono y ropa de alta visibilidad.
 - Guantes.

- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Arnés de seguridad (protección anticaídas)

1.9.14 Excavación con medios mecánicos incluso carga y transporte.

Trabajos para ejecutar las excavaciones de vaciados en materiales sueltos ejecutadas con medios mecánicos.

Esta unidad consiste en la excavación del terreno, incluso carga y transporte del material a vertedero o lugar de empleo. Siempre que sea posible el material se reciclará, para realizar rellenos y compactaciones. También incluye las labores de agotamiento del nivel freático.

- Medios
 - Retroexcavadora cargadora
 - Pala cargadora
 - Camiones Volquete
 - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
 - Motovolquete autotransportado
 - Dumper
 - Bulldozer
 - Pala Mixta
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadores y similares)

- Descripción del Procedimiento

Las excavaciones que se realizarán en esta fase serán las necesarias para conseguir la cota de la cimentación de los distintos elementos estructurales proyectados.

La estabilidad de las zanjas se realizará de acuerdo a lo marcado en el estudio geotécnico. Este indica que se ha previsto un recinto con un tablestacado perimetral para ejecutar la ampliación del tanque (anclajes con viga de reparto en un primer nivel, y anclajes a un segundo nivel, ejecución de berma, excavación en roca y gunitado).

Se debe exigir un control documental (diario o más frecuente) por parte de la contrata de que las excavaciones son seguras y se garantiza la seguridad del personal que trabaje en ellas.

Siempre que los trabajadores deban acceder a las excavaciones, estén entibadas o no, con tablestaca o no, se debe exigir al contratista que defina un modo de control de la estabilidad de las mismas a poder ser por escrito.

Es posible que en zonas puntuales como el acceso de obra, etc. pueda producirse una inundación cuyas medidas de resolución no se incluyen en el alcance del proyecto, la forma de proceder en caso de encontrarse con esa situación es colocar bombas de achique en los puntos con esa posibilidad.

Las excavaciones de cada elemento se realizarán siguiendo los métodos recomendados en el estudio geotécnico. Para ello anteriormente al comienzo de cada excavación tendremos en cuenta una serie de parámetros como por ejemplo:

- La profundidad de excavación
- La cota del nivel freático.
- Características del terreno en relación a los trabajos que se van a desarrollar, tales como: talud natural, capacidad portante, contenido de humedad, posibilidad de filtraciones, estratificaciones, alteraciones anteriores del terreno, etc.
- Proximidad de edificaciones u otros elementos y características de sus cimentaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación.
- Existencia de fuentes de vibraciones, (carreteras, fábricas, etc.).
- Existencia o proximidad a instalaciones y/o conducciones de cualquier tipo que existan en la zona de construcción de la nueva planta.

En función de la situación que nos encontremos en cada caso utilizaremos métodos de excavación adecuados en cuanto a la elección de la maquinaria a emplear, sistemas de contención de tierras, sistemas de agotamiento, pendiente de los taludes, etc.

Como norma general para las excavaciones necesarias en la formación de las explanadas y cotas de cimentación de los elementos, procedemos ubicando las excavadoras en un plano algo más alto al de los camiones. El trabajo se realiza arrancando el material y cargando en una sola maniobra con un giro de 90° o menor si es posible.

Un camión debe esperar mientras carga otro, ya que el coste de la excavadora es del orden de al menos dos veces el de un camión.

Al utilizar bulldozer y pala cargadora, el bulldozer excava y empuja las tierras, dejándolas en montón. A continuación las palas atacan el montón, cargando los productos en los camiones.

Durante la excavación de los elementos que se ejecuten, los taludes se dejarán con su perfil aproximado y si las características lo permiten, ya terminado.

Se mantendrá la zona en óptimas condiciones de drenaje. Para ello las plataformas de trabajo tendrán pendientes del orden del 4%, evitando erosiones en los taludes, desviando y conduciendo las aguas que puedan incidir sobre los taludes y perfilando las cunetas.

Durante toda la ejecución de las tareas, se controlará la estabilidad de los taludes y la aparición de grietas indeseables o materiales de calidad inferior a la esperada en orden a su tratamiento específico.

Se irán determinando las características del material extraído para establecer su uso en otras partes de la obra.

Además de los trabajos de excavación bajo la rasante inicial del terreno, en este apartado incluimos el transporte a vertedero o al lugar de empleo de los productos resultantes de todas las operaciones ligadas a la excavación que son: la nivelación de las plataformas y el perfilado de los taludes resultantes.

- Medidas Preventivas Específicas

El Plan de Seguridad y Salud del contratista establecerá la obligación de que los taludes de todas las excavaciones a ejecutar se realicen conforme a los valores de talud estable que se especifican en este Proyecto. Partiendo de esta premisa, el desarrollo que de esta materia realice la empresa contratista en su Plan de Seguridad podrá considerar las recomendaciones que en este sentido recogen distintas notas técnicas, entre las cuales se destaca especialmente la NTP-278 **Zanjas: Prevención del Riesgo de Desprendimiento de Tierras+**

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar ramales no previstos en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento,... El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todas esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

Por otra parte, se debe subrayar muy especialmente que estos criterios de referencia (taludes de proyecto, cálculos justificativos, referencias complementarias a las notas técnicas, etc.) deberán aplicarse de una forma coherente y responsable por parte de la empresa contratista, y por tanto emplearse como normas de seguridad que si bien resultarán de obligado cumplimiento, en todo momento se supeditarán al deber del empresario de garantizar la seguridad de sus trabajadores (en esta materia, de todos los trabajadores que deban acceder al interior de las zanjas). Quiere decir esto que si por cualquier circunstancia no se pudiera garantizar la estabilidad de una zanja o excavación abierta que se hubiera ejecutado conforme a los criterios de estabilidad establecidos, el empresario contratista estará obligado a adoptar las medidas precisas con el fin de cumplir el citado deber de protección (bien tendiendo aún más los taludes de la excavación, incorporando las protecciones o blindajes que resultaran precisas...); para ello, su Plan de Seguridad integrará el oportuno compromiso de cumplimiento del deber de protección de la seguridad de todos los trabajadores en el interior de las excavaciones.

El citado deber de protección resultará de obligado durante todo el transcurso de los trabajos que requieran el acceso de los trabajadores a zanjas y otras excavaciones, no solamente durante su apertura, sino posteriormente, hasta que se den por concluidos los trabajos (durante el montaje de tuberías, válvulas y piezas especiales, arquetas, durante la ejecución de anclajes, etc.).

La puesta en práctica de todas estas medidas durante la ejecución de los trabajos exigirá de parte de la empresa contratista una clara identificación en su Plan de Seguridad de los protocolos y los responsables de realizar no solamente las labores de vigilancia del cumplimiento de lo planificado, sino también de comprobación de las condiciones del terreno, de forma que dicha planificación resulte adecuada y aplicable durante todo el periodo de ejecución de las actividades. Al menos, se deberá cumplir lo siguiente:

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, por cuanto los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.

- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente (bien el encargado de los trabajos, el recurso preventivo...) al comienzo y finalización de los trabajos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.

Como en el resto de actividades, durante los trabajos de excavación en zanja deben aplicarse los principios de acción preventiva, muy especialmente en el sentido de que se eviten los riesgos en su origen. Este es el principal motivo de que este Estudio de Seguridad se haya centrado en la ejecución de taludes estables. No obstante, existen otras cuestiones que deberán tenerse en cuenta durante la ejecución de los trabajos:

- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las zanjas se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones (tal es el caso de las nivelaciones y comprobaciones de topografía comentadas en el apartado específico del presente documento).
- Para las situaciones en que no resultara posible cumplir lo establecido en el punto anterior, se priorizará la posibilidad de ejecutar taludes estables conforme al contenido del Proyecto Constructivo, cálculos justificativos, etc.
- Si finalmente resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad,...

El PSS del contratista deberá desarrollar lo marcado en el proyecto y estudio geotécnico que es el de ejecución de un recinto con un tablestacado perimetral para ejecutar la ampliación del tanque cuyas fases son las siguientes:

- ~ anclajes con viga de reparto en un primer nivel,
 - ~ anclajes a un segundo nivel,
 - ~ ejecución de berma,
 - ~ excavación en roca y
 - ~ gunitado.
- Otras medidas:
 - todos los bordes de excavaciones se señalarán mediante malla naranja de tipo stopper y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
 - Por otra parte, todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.

Bajo ningún concepto se permitirá la presencia de trabajadores sin la debida protección en el borde de las excavaciones sujetos a un riesgo de caída en altura.

Otra especial fuente de riesgo guarda relación con el movimiento de los equipos, la presencia de trabajadores a pie, y el consiguiente riesgo de atropello. Para evitarlo, se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos usarán los avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. Se subraya muy especialmente esta circunstancia, ya que para determinados equipos (tal sería el caso de la maquinaria de movimiento de tierras montada en un chasis sobre orugas o cadenas) sus fabricantes puede que no determinen la necesidad de hacer uso de los citados avisadores. A continuación se plantean algunas medidas preventivas alternativas con las que combatir el posible riesgo de atropello:

- Instalación posterior de los avisadores acústicos, junto con las correspondientes actuaciones con el objeto de cumplir la normativa específica de aplicación, como los RR.DD. 1215/1997 y 1435/1992.
- Establecer como sentido obligatorio de avance de la maquinaria ~~la~~ **marcha a la vista**.
- Empleo de señales acústicas (no confundir con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
- Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras,...
- Además, todos los trabajadores deberán vestir prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

- Se debe prohibir la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- Se prohibirá permanecer en el interior de zanjas en la zona de influencia de la máquina que
- pueda estar realizando labores de excavación.

En cuanto a las medidas de emergencia y evacuación asociadas a los trabajos de excavación en zanja, y si bien se integra en el presente documento un apartado de carácter general, se deberán cumplir las siguientes medidas complementarias:

- Con el objeto de garantizar una rápida y efectiva asistencia a un accidentado por parte de los servicios externos de emergencia, resultará necesario que el contratista defina en su Plan de Seguridad y Salud una serie de puntos de encuentro (ubicados en zonas de sencillo acceso, en los pueblos, cerca de iglesias o paradas de autobús, en cruces de caminos con carreteras transitadas,...), en los que se convenga el encuentro del responsable ante situaciones de emergencia de la empresa contratista en cada tajo con los servicios externos que se citaron anteriormente. Estos puntos de encuentro deberán ser comunicados a todos los servicios externos de emergencia, facilitándose a los mismos un plano de situación adjuntando la numeración de cada uno de ellos.
 - En todos los tajos existirán extintores debidamente revisados, timbrados, y con su carga completa, así como botiquines para primeros auxilios. Todos los trabajadores de la obra deberán disponer de información general en materia de primeros auxilios, y en cada tajo existirá al menos un operario (un encargado, etc.) con formación específica en esta materia. Todos los operarios deberán conocer los itinerarios a los centros asistenciales más próximos a la obra.
 - El acceso al interior de las excavaciones, si no existe rampa de acceso para los trabajadores, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan trabajadores en el interior de las excavaciones. Además, en todas las excavaciones y por lo tanto también en las zanjas, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior (que podrá actuar como ayudante en el trabajo) que dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.
- Identificación de Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Ruido
- Vibraciones

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento o hundimiento por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- Para los trabajos a tratar se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico, ejecutando siempre taludes estables, equivalentes a los taludes naturales del terreno, en función del tipo de terreno que se pretenda excavar.
- En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, para las excavaciones o vaciados de profundidad igual o superior a 2 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Se dispondrá del nº suficiente de escaleras de mano en todos los tajos que sean necesarias.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general
- Cuando la profundidad de un vaciado sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla rígida y anclada al terreno, reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié). Si por motivos de ejecución no se puede mantener la barandilla

se balizará con cinta o malla stopper de señalización, situada a una distancia mínima de 1,50 m, del borde.

- Cuando la profundidad de un vaciado sea inferior a los 2 metros, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,50 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique de agua y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.
 - Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
 - Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 100 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo. Si por motivos de ejecución no fuera posible mantener la barandilla, se balizará correctamente la coronación del talud mediante cinta o malla stopper a una distancia no inferior de 1,50 m. del borde y la correspondiente señal de riesgo de caída.
- Protecciones individuales:

- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Arnés de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

1.9.15 Excavación de tierras a máquina en zanjas, pozos y cimentaciones

1.9.15.1 Excavaciones de zanjas y Cimentaciones por Medios Mecánicos con Sostenimiento

Trabajos para ejecutar las excavaciones de zanjas y cimentaciones ejecutadas con necesidad de emplear métodos de sostenimiento. Se incluyen las excavaciones entre tablestacas. También incluye las labores de agotamiento del nivel freático.

- Maquinaria y medios a emplear
 - Retroexcavadora cargadora
 - Pala cargadora
 - Camiones Volquete
 - Equipos de entibación hidráulica
 - Oficiales y peones en preparación de entibaciones
 - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
 - Pala Mixta
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadores y similares)
 - Bomba eléctrica para extracción de agua y lodos
 - Equipo específico dependiendo del método de sostenimiento
- Descripción del Procedimiento

En la ejecución de las obras será necesario realizar excavaciones utilizando sistemas de entibación, bien por inestabilidad del terreno en grandes profundidades de excavación, o por espacios reducidos de trabajo en los que no se podrá realizar excavaciones convencionales.

El método de entibación que utilizaremos será entibación metálica eligiendo el método más adecuado en función de las características del terreno y de la profundidad de la excavación.

El procedimiento de uso es, en resumen, el siguiente:

- Preparación de una preexcavación de aproximadamente 50 cm a 1 m de profundidad, con un largo 50 cm mayor al panel utilizado y del ancho de la excavación.
- Colocación de 1 pórtico en la preexcavación.
- Colocación de los paneles exteriores en las guías, separadas por el ancho del pórtico o excavación.
- Colocación del segundo pórtico, enchufando las guías de los paneles previamente puestos.
- Excavación con el balde de la excavadora al interior del sistema, empujando los paneles alternadamente hacia abajo con el balde (lleno con tierra), de modo de introducirlos en el terreno a medida que se excava (mediante el uso de vigas protectoras de paneles, para no dañar éstos).
- Colocación en las guías de los pórticos de un segundo par de paneles, que permita, con el mismo procedimiento, llegar hasta más abajo en la excavación.
- Una vez que se llega cerca del fondo de la excavación, se excava hasta llegar aproximadamente a 10 cm del fondo, para retirar esta última capa a mano, estando los trabajadores completamente protegidos de cualquier riesgo de desmoronamiento.
- Colocación y compactación de la base de apoyo de la tubería.
- Instalación de la tubería.
- Rellenos laterales compactados.
- Retiro de los paneles inferiores a medida que se efectúan los rellenos compactados, luego, retiro de las guías y paneles superiores.
- Repetición del proceso con nuevos pórticos (guías) y paneles más adelante trazado.
- Desentibado: En cuanto al desarrollo del procedimiento de desentibado se deberá poner especial atención a lo indicado por el fabricante de los equipos.

Tipos de Entibaciones Metálicas

Existen varios tipos, pero de entre ellos se emplearán principalmente en la obra dos:

- Sistemas de Cajones

El sistema de cajones es un elemento de entibación para obras subterráneas con profundidades medias entre 3 a 6 metros, aproximadamente. Las riostras o puntales estándar para entibaciones y sus elementos de extensión, junto con los paneles, forman un conjunto de entibaciones robusto y versátil, que puede instalarse con una excavadora de 20 tn (la misma que hace la excavación), permitiendo instalar tuberías de hasta 3 m de largo sin procedimientos especiales y de mayor longitud con vigas de refuerzo, que evitan puntales intermedios. Cada módulo tiene 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 3,9 y 5,4 m de profundidad mediante el uso de extensiones verticales. El ancho es variable y extensible, entre 1 m y 3 m o más.

- Sistemas con Guías Deslizantes:

El sistema de entibaciones con guías deslizantes son elementos de entibación para obras subterráneas con profundidades entre los 3 y 7 metros o más, que se han venido utilizando en los últimos años con bastante éxito. Su gran flexibilidad permite su uso tanto en zonas de difícil acceso como en amplias conducciones subterráneas. El sistema es económico y seguro, incluso en condiciones de trabajo difíciles; la calidad de su construcción lo hace especialmente indicado para suelos poco compactos y, cuando se utiliza como entibaciones para conducciones, evita las fugas de agua. El elemento de refuerzo usado es una estructura con guías laterales que posibilita el deslizamiento de paneles de acero. La subdivisión del apuntalamiento en un determinado número de niveles (simple, doble y triple), reduce el rozamiento de los paneles con el terreno y por tanto su adhesión al mismo y hace innecesario el uso de maquinaria adicional para la recuperación posterior de los paneles y pórticos formados por las guías. Cada módulo se conforma por un pórtico (2 guías y puntales) y paneles, por ejemplo de 3.5 m de largo y 2.4 m de altura, lo que puede llevarse a 4,8 y 6,1 m de profundidad. Mediante el uso de paneles en planos distintos que los superiores, es posible lograr mayores profundidades y de dimensión variable. Además, esto permite extraer los paneles inferiores sin mover los superiores, lo que involucra una gran eficiencia en el proceso de rellenos compactados.

- Medidas Preventivas Específicas:

La entibación deberá instalarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Se exigirá al contratista que un técnico competente que revise la instalación y emita un certificado del correcto montaje antes de que el personal acceda a la excavación así como pedir un compromiso a la empresa de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.

Las Entibaciones estarán formadas por elementos homologados.

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
 - No se realizarán acopios de material al borde de la zanja respetando como mínimo de 1,5 m. y no se realizarán de forma continua dejando pasos necesarios para el personal.
 - El acopio de material solo se realizará a un lado de la excavación.
 - La carga y movimiento de camiones y maquinaria será controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera.
 - La maquinaria no se posicionará al borde de la excavación y hará uso de los elementos de estabilización necesarios.
 - Durante la realización de los trabajos se vigilará el estado de las zanjas y sobre todo después de lluvias, no permitiendo el trabajo en zanjas con agua hasta que no se revise su estabilidad.
- Identificación de riesgos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel

- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Ruido
- Vibraciones

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, o hundimiento, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- Para los trabajos a tratar se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico, ejecutando siempre taludes estables, equivalentes a los taludes naturales del terreno, en función del tipo de terreno que se pretenda excavar.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Durante la colocación de los paneles, los trabajadores no permanecerán bajo la carga suspendida.
- Se utilizarán elementos de sujeción de la carga de acuerdo con su peso y volumen. Si fuera necesario se puede guiar la carga para su colocación mediante cuerdas guías.
- La carga se sujetará de manera que se evite en lo posible el balanceo durante su movimiento. Si los paneles vienen con elementos de sujeción, se utilizarán estos medios.
- El panel no se soltará de la excavadora hasta que no esté garantizada su estabilidad en el terreno.
- El trabajador que retire los elementos de sujeción de la carga transportada lo hará desde una escalera de mano que estará posicionada de manera estable en el fondo de la zanja.
- Para los paneles, cuyo extremo superior quede próximo a cota de terreno se intentará realizar la retirada de los elementos de sujeción desde este punto.
- El manejo de los puntales se realizará teniendo en cuenta las medidas preventivas establecidas en el apartado de medios auxiliares de este Plan. Se seguirá el procedimiento de instalación que se defina para estos trabajos.

- Para la retirada de los elementos de entibación, una vez sujetos éstos a la maquinaria que los vaya a retirar, los trabajadores se mantendrán a una distancia de seguridad para evitar accidentes por el posible movimiento de la carga durante su elevación.
- En casos de poca visibilidad, habrá un señalista que indicará las maniobras a seguir al maquinista para la colocación y retirada de paneles.
- Para el movimiento de puntales, guías y resto de elementos que conforman la entibación se pueden utilizar cajones o en el caso de puntales, se sujetarán con eslingas de manera que no se produzca deslizamiento entre ellos y caída durante la maniobra de desplazamiento.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Se dispondrá del nº suficiente de escaleras de mano en todos los tajos que sean necesarias.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general
- Cuando la profundidad de una zanja, sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla rígida y anclada al terreno, reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 1,50 m, del borde. Si por motivos de ejecución no fuera posible mantener la barandilla, se balizará correctamente la mediante cinta o malla stopper a una distancia no inferior de 1,50 m. del.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,50 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteorológicas.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en su interior, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- No se admitirá trabajar en el interior de zanjas inundadas de agua, se procederá al achique de agua y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecutar ningún trabajo en el interior.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.
 - Se utilizarán pasarelas con barandilla, que garanticen la resistencia suficiente para el tránsito de personal y posible traslado de útiles, herramientas, materiales, etc. de un lado a otro de zanjas abiertas únicamente mediante carretillas de mano no admitiéndose el paso de vehículos, ni de maquinaria, ni de pequeños dumpers de obra, etc.
 - Utilización de escaleras de mano para el acceso a zanjas, tal y como se ha descrito anteriormente.
 - Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
 - Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 100 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo o con cinta o malla de señalización a una distancia no inferior a 1,50 m del borde del talud. Si por motivos de ejecución no fuera posible mantener la barandilla, se balizará correctamente la coronación del talud mediante cinta o malla stopper a una distancia no inferior de 1,50 m. del borde y la correspondiente señal de riesgo de caída.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
 - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
 - Gafas antipolvo.
 - Arnés de seguridad de sujeción.
 - Guantes de cuero.
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma.
 - Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
 - Protectores auditivos.

1.9.16 Rellenos en terraplén

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos en terraplén. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto cabezas de talud o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

- Medios
 - Bulldozer
 - Pala cargadora
 - Motoniveladora
 - Rodillos compactadores
 - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
 - Retroexcavadora
 - Compactador (rodillo o neumático)
 - Camiones para el transporte de material - Encargado, equipo de topografía

- Descripción del Procedimiento

Se hace referencia a los aportes de material que constituirán la explanada de los viales, así como el resto de las estructuras que sea preciso.

El acceso a las áreas donde exista movimiento de maquinaria estará restringido al paso de personal a pie, a excepción del personal autorizado y la zona convenientemente balizada y señalizada.

Para la preparación de la plataforma se procede como sigue:

- En primer lugar se realiza el Despeje y Desbroce de la zona de asiento.
- A continuación se efectúa el escarificado y compactado del terreno.
- Luego debe efectuarse la extracción y retiro de todo el material inadecuado hasta la profundidad que se indique en los planos.

En el caso en que se apoye sobre firme existente, efectuará la escarificación y compactación debida.

En las zonas donde se necesite realizar ensanche o recrecimiento de terraplenes antiguos, deberá prepararlos a efectos de lograr la unión con el nuevo.

Durante los trabajos realizará las inspecciones en la zona para comprobar la existencia de agua, y realizar el tratamiento de achique si fuese necesario.

Debe prever el acceso de camiones; preparar el sector destinado antes de comenzar con los trabajos de vertido.

Una vez preparada la superficie se procederá:

- El terraplén se comienza por la cota más baja.
- Se realiza el vertido del material en montones calculando la distancia para que no se mezclen, todo esto para que el extendido tenga el espesor de tongada necesario.
- Se va extendiendo en tongadas cuidando que el espesor se mantenga para darle la compactación en toda la profundidad.

En el caso en que los materiales no sean uniformes, se utilizan maquinarias adecuadas para lograr tongadas regulares y parejas.

Se verificará que la capa superior de cada tongada tenga la pendiente necesaria para la evacuación del agua sin que se erosione.

Una vez extendida la tongada:

Se humedecerá la superficie agregando agua hasta que se tenga la densidad necesaria o desecar la tongada, realizando el oreo del material por escarificado o mezcla con otro material más seco.

Luego se procede a realizar la compactación mecánica, pasando el rodillo la cantidad de veces que sea necesario hasta obtener una densidad superior a la obtenida en el ensayo Próctor normal.

En proximidad a obras de fábrica o en zonas reducidas, deberá compactarse con los medios adecuados a cada caso, tratando que las densidades no sean menores que cuando se usan equipos pesados.

En el caso en que se utilicen rodillos vibrantes, deberá finalizar la compactación con las últimas pasadas sin vibrar, para dejar la superficie regularizada y sellarla.

La capa superior denominada coronación debe tener igual tratamiento que el resto del terraplén. La terminación se efectúa con el perfilado de la superficie y de los taludes.

- Medidas Preventivas Específicas:
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria.
 - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
 - Se inspeccionará la zona de relleno para comprobar la existencia de agua y realizar su achique si fuera necesario.
 - Se realizará un acceso adecuado para camiones y maquinaria.
 - No se está permitida la presencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
 - La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación - Caída de objetos desprendidos
 - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos - Contactos eléctricos
 - Ruido
 - Vibraciones
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento o hundimiento, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Puesto que no se conocen las características de los caminos de servicio, se mantienen los riesgos derivados de trabajos en proximidad de líneas en tensión, para cubrir posibles afecciones a líneas preexistentes ajenas a la propia ejecución de la obra.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
 - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
 - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
 - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la ~~Tara~~ y la ~~Carga máxima~~.
 - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
 - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
 - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
 - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de ~~pe~~ ~~peligro~~ ~~indefinido~~, ~~pe~~ ~~peligro salida de camiones~~ y ~~pe~~ ~~STOP~~.
 - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
 - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
 - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
 - Botas de seguridad.
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable. - Guantes de cuero.
 - Protectores auditivos.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.9.17 Limpieza de colector existente

- Equipos de protección individual
 - Guantes de protección contra riesgos mecánicos
 - Gafas de seguridad panorámicas ajustables a la cara para líquidos, gotas o proyecciones
 - Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálicas
- Protocolo de limpieza

El encargado nos comunicará las características del trabajo a realizar así como el lugar de la descarga del residuo.

Se informará al responsable de nuestra llegada, el cual nos indicará el desagüe, arqueta o tubería a limpiar.

- Nos informaremos sobre el trayecto que sigue la tubería o desagüe y su punto final para poder prever donde puede chocar la manguera de agua a presión con un codo de la tubería y producirse el efecto rebote, o bien por donde puede salir la tobera en el caso de que encuentre alguna salida.
- Para evitar este tipo de peligros taparemos todas las tapas por la que no queramos que salga la tobera.

Se situará el equipo de succión e impulsión lo más próximo posible a la arqueta a limpiar con el fin de desplegar la mínima longitud de manguera.

Durante el manejo de las tapas de las arquetas pondremos especial cuidado de no atraparnos los dedos. En el caso de que su manejo requiera de un gran esfuerzo por su peso, utilizaremos medios mecánicos para ello. Siempre que dejemos una arqueta abierta la señalizaremos (triángulos de señalización,...) o pondremos unos obstáculos (vallas) para impedir que nadie pueda acercarse y caerse en su interior. Nunca pasaremos por encima de arquetas abiertas para evitar caídas.

Se montan las mangueras de succión desde la arqueta hasta el equipo, teniendo siempre la precaución de que los broches de las mangueras queden centrados evitando de este modo posibles fugas durante el trasiego.

Se pone en funcionamiento el equipo de succión del camión (depresor) que utilizaremos para limpiar el contenido de la arqueta y succionar el agua y suciedad que hasta ella llegue y la bomba de presión de agua que utilizaremos para limpiar por dentro el desagüe o tubería.

Se abre la válvula de carga y mientras la manguera va succionando desde la arqueta, se introduce en el desagüe o tubería a limpiar la manguera del agua a presión. Esta manguera está provista en su extremo de una tobera que impulsa agua en sentido contrario al de avance de la misma por la tubería, por lo que se va introduciendo poco a poco en la tubería por el efecto de la presión del agua. El chorro de agua a presión que expulsa la tobera en el mismo sentido que su avance va rompiendo la suciedad que pueda haber en el interior de la tubería, y al desprenderse de las paredes va siendo arrastrada por el agua en sentido contrario, dirección a la arqueta, siendo succionada por la boca de la manguera de succión.

- Siempre se debe limpiar la tubería impulsando agua en sentido contrario a la pendiente del desagüe o tubería para que la suciedad desprendida sea arrastrada por el agua en el sentido de la pendiente y por lo tanto, succionada en la arqueta por la boca de la manguera de succión.
- La arqueta desde la que succionaremos la suciedad desprendida del desagüe o tubería ha de ser siempre la que se encuentre en la parte más baja del recorrido del desagüe.

La limpieza se realiza con agua a baja presión:

- El conductor queda al cargo del equipo de succión e impulsión, controlando el suministro y corte del agua a presión que fluye por la tobera que maneja el ayudante.

El conductor vigilará y estará pendiente en todo momento del operario que esté efectuando la limpieza, el cual mediante una señal (levantamiento de brazo) le indicará que corte o que ponga en funcionamiento el agua a presión.

- Antes de dar el agua a presión, el conductor se asegurará siempre que su compañero ha introducido por lo menos un metro y medio la tobera en la tubería y que le ha hecho la señal correspondiente para conectar el agua a presión. El operario introducirá la tobera en la tubería poco a poco, no dejando que avance ella sola por su propio empuje, sino controlando él mismo su avance dándole más manguera.

El conductor se encargará de determinar el tamaño de la tobera a utilizar en la limpieza, teniendo en cuenta que cuanto mayor sea el diámetro de la tubería mayor será el de la tobera y más habrá que introducir la tobera en la tubería antes de conectar el agua a presión, para evitar que la tobera salga por donde la hemos introducido a causa del efecto rebote pudiendo causarnos golpes.

La succión del agua junto con la suciedad arrancada de las paredes continúa hasta que la tobera de la manguera del agua a presión llega hasta el final de la tubería.

- Una vez ha llegado, arrastramos la manguera hacia atrás ayudándonos del carro hidráulico de recogida de la manguera del camión, sin cortar la presión del agua. De esta forma, al ir

arrastrando la manguera hacia atrás, terminamos por extraer toda la suciedad del interior de la tubería o desagüe.

- Cuando quede como mínimo un metro y medio para que la tobera de la manguera salga del desagüe, el operario dará la señal al conductor para que corte el suministro de agua a presión, para evitar que la tobera debido a la fuerza del agua a presión golpee al operario que se encuentra esperando junto a la arqueta.
- En el caso de que se produzca el efecto rebote de la tobera y ésta vaya a salir por dónde la hemos introducido, oiremos el ruido del agua por lo que rápidamente haremos la señal al conductor para que corte la presión del agua y evitar así que la tobera salga con mucha fuerza sin ningún control pudiendo golpear a alguien.

Una vez finalizada la limpieza, se cierra la válvula de carga, se desconecta tanto el equipo de succión (depresor) como la bomba de agua a presión y se desmontan y recogen las mangueras.

El residuo succionado se descargará en el lugar acordado con el cliente, generalmente será la planta E.D.A.R. del municipio o una planta de tratamiento, y que habrá indicado el Encargado antes de la realización del trabajo.

Mientras se está descargando, es necesario realizar la limpieza de la cuba para eliminar los restos adheridos a las paredes de la misma. Esta limpieza del interior de la cuba se efectúa accionado el mecanismo que añade agua por las boquillas interiores de la cuba para arrastrar los restos de material.

Desemboce de tuberías o desagües

- En el caso de que el trabajo a realizar sea únicamente desatascar una tubería en lugar de limpiarla, trabajaremos tan sólo con la bomba de presión de agua sin necesidad de conectar el depresor del equipo de succión e impulsión ni de montar las mangueras de succión.
- Para este tipo de trabajo lo que se hace es introducir en el interior de la tubería a desembozar la manguera del agua a presión con la tobera en el extremo que se introduce.
- El protocolo de actuación es el descrito en los puntos 8 y 9. La tobera va avanzando por la tubería hasta que llega al punto de la misma donde se encuentra el emboce, que destruye poco a poco por el chorro de agua a presión que expulsa en el mismo sentido que su avance. Una vez la tubería está desatascada, el agua junto con la suciedad que había producido el emboce continua su curso a lo largo del recorrido de la tubería.

1.9.18 Rehabilitación con manga

- Medidas:
 - Seguridad y control de tráfico
 - Seguridad de obra
 - Equipos de protección individual
- Equipos de protección individual

- Casco
- Ropa de protección
- Calzado de protección
- Gafas de protección
- Mascara de protección respiratoria
- Protectores auditivos

Forman parte del equipamiento de seguridad adicional para la rehabilitación de alcantarillado:

- Cinturón de seguridad / Arnés de seguridad
 - Trípode para la protección contra caídas
 - Equipo de detección de gases x3 o x5.
 - Equipo de respiración aislante de oxígeno
 - Gafa de protección ultravioleta
 - Pantalones impermeables
- Seguridad y control de tráfico
 - Deben encenderse las luces giratorias del vehículo de rehabilitación, si es posible debe colocarse el vehículo en sentido contrario al tráfico. Todos los empleados deben vestir prendas de seguridad reflectantes.
 - Debe colocarse el triángulo de señalización "Atención obras" en ambas direcciones a la distancia
 - correspondiente (en ciudad 30-50 m, en carretera 80-100m). Si existe una disposición jurídica de tráfico,
 - Debe asegurarse la obra según el plan de señalización vial. El plan de señalización vial sirve para asegurar los puestos de trabajo en carreteras. Las directrices válidas son todas aquellas normas nacionales y europeas en vigor en materia de seguridad y salud en puestos de trabajo en carreteras. El plan incluye la ubicación y selección de señalización vial horizontal y vertical necesaria para asegurar el puesto de trabajo.

Seguridad de la obra

La seguridad de la obra abarca el uso de elementos de seguridad como balizas de aviso, pilones, vallas de seguridad de pozos, puentes de cableado y tuberías.

Seguridad laboral especial en obras de rehabilitación

En una obra de rehabilitación con manga y curado mediante aplicación de ultravioleta se encuentran exigencias especiales en cuanto a la seguridad laboral. A continuación se detallan aspectos generales a considerar:

- Apertura de tapas de pozos / Aseguramiento de pozo

Las tapas de los pozos tienen las formas y dimensiones más diversas. Deben abrirse exclusivamente con equipos y herramientas de elevación adecuados, ya que el uso de equipos inadecuados puede provocar lesiones.

Es además indispensable asegurar debidamente el pozo de registros con material de seguridad

adecuado después de cada salida.

- Colocación de obturadores inflables

Deben emplearse exclusivamente obturadores inflables técnicamente correctos. Antes de la colocación y llenado de las almohadas de sellado debe comprobarse que la alcantarilla está libre de daños o suciedad. Los manómetros utilizados para la colocación de los obturadores inflables deben estar homologados y en un estado técnicamente correcto.

Una vez colocado el obturador debe abandonarse el pozo - existe peligro de lesiones graves. Los obturadores deben asegurarse contra desplazamiento. En los trabajos en diámetros nominales de DN700 a DN 1600 (alcantarillas transitables) deben tomarse medidas de seguridad adicionales.

- Introducción de la lámina deslizante

La bobina de la lámina deslizante solo debe colocarse en soportes adecuados. Los soportes deben estar diseñados de tal forma que se evite el desplazamiento de la bobina. La velocidad de introducción debe adaptarse a las circunstancias de la obra. Debe garantizarse la comunicación por radio.

- Introducción de la manga

Durante la introducción de la manga debe garantizarse una buena comunicación por radio. Es imprescindible que la introducción de la manga en el pozo se efectúe de forma controlada. Sobre todo en dimensiones mayores deben emplearse soportes de montaje como cintas de transporte, vehículos de montaje, rodillos o grúas. Es también importante asegurar correctamente el final de la manga.

- Curado

Debe cumplirse con los parámetros de curado según las instrucciones de instalación. Los prensaestopas deben asegurarse contra desplazamiento. Si la manga se ha inflado con aire comprimido se debe poner las medidas adecuadas antes de entrar en el pozo de registro.

- Corte de la manga después del curado

Para el corte de la manga es imprescindible llevar traje de seguridad, casco y guantes. Debido a las partículas respirables es imprescindible llevar una máscara respiratoria con el filtro correspondiente. Solo debe emplearse herramientas o máquinas de corte adecuada.

- Riesgos:

- Descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- Empleo de maquinaria pesada.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

Caída de materiales durante el izado por:

- Defectuoso embragado de las piezas a izar.
- Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
- Fallo del terreno sobre el que se apoyan las grúas y maquinaria.

- Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
- Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la máquina no ve el recorrido de la pieza que está izando.
- Por órdenes confusas o incorrectas.
- Por interferencias entre radioteléfonos.
- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas por espacios estrechos.

Golpes, Caída de personas o de materiales por:

- Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas, o andamios.
- Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.
- Atropellos por máquinas o vehículos.

Golpes y cortes por:

- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
- Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material
- o de herramientas defectuosas.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos.
- Ruidos y/o vibraciones.
- Polvo.

1.9.19 Relining.Entubado

Para el procedimiento de rehabilitación por relining, como norma general será aplicable todo lo descrito en el apartado anterior de rehabilitación por manga, a lo que habrá que añadir todos los riesgos y protecciones asociados a los trabajos derivados de inserción de la tubería de PE, así como de la ejecución de las soldadura a tope. A tener en cuenta:

Los operarios responsables de la ejecución de la perforación deben guardar la distancia de seguridad mínima a maquinaria, evitando así daños humanos. La ubicación de la máquina estará delimitada mediante vallas de seguridad, para evitar atropellos a personas u otros vehículos. También se delimitarán las calas de entrada y salida de los pozos del tramo de entubado. Para la ejecución de las mismas, se atenderá a lo dispuesto en este documento, en lo relacionado con Movimiento de Tierras. Cuando las calas de perforación no sean rellenadas de inmediato se protegerá la zona mediante palastros.

- Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:
 - Herramientas manuales.

- Generadores eléctricos.
- Perforadora.
- Taladros.
- Camión de transporte.
- Camión grúa.
- Bomba de achique.
- Grupo electrógeno.
- Retrocargadora mixta.
- Sierra radial.
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Choques y cortes por objetos y herramientas.
 - Atropellos o golpes con vehículos.
 - Exposición a ambientes con polvo.
 - Exposición a temperaturas ambientales extremas de frío o calor.
 - Exposición al ruido.
 - Exposición a sustancias nocivas.
 - Golpes con objetos móviles
 - Atrapamiento entre objetos.
 - Proyección de fragmentos.
 - Caídas de objetos en manipulación.
 - Choques y cortes por objetos y herramientas.
- Previsión de medidas preventivas:
 - Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra.
 - Todo el equipo debe utilizar calzado adecuado para evitar caídas por resbalones al mismo nivel.
 - Se utilizará escalera para bajar a la cala (zona de entrada y salida junto a pozo existente). La escalera sobrepasará al menos 1 metro el nivel de la zanja.
 - Todas las calas deberán vallarse o delimitarse convenientemente (atendiendo a los criterios especificados en este documento, en lo relativo a Movimiento de Tierras y Excavación de Zanjas) y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos
 - Todo el equipo debe utilizar guantes y calzado adecuado para evitar los cortes y aplastamiento producidos por las herramientas o materiales sobre el cuerpo humano.
 - Se señalará mediante protección colectivas, como vallas, la ubicación de la máquina.
 - Se colocarán carteles informando y señalizando los posibles riesgos de atrapamiento y/o atropellamiento de la máquina perforadora.

- Utilización de la ropa adecuada en trabajo en cada caso.
- Se prohíbe permanecer en la zona prevista de salida. Esta zona será debidamente acotada
- El operador de la máquina de empuje o tiro no comenzará la maniobra de acoplamiento sin verificar que todo el personal se ha retirado de la zona de peligro de atrapamientos.
- En todo momento debe existir una perfecta coordinación entre la persona que dirige la maniobra de arrastre de la tubería y la que dirige las maniobras de introducción de la tubería
- Deberán supervisarse el estado de los cables y eslingas, tanto para la descarga del varillaje, como para la introducción de la tubería
- La zona de maniobras de introducción de la tubería acotada para que solamente el personal involucrado esté en la zona de acción.
- Se hará un buen control y mantenimiento de los hidráulicos y de las mangueras, tanto de la toma de agua, y en general de toda la maquinaria.
- Las columnas de tubos se apoyarán sobre tacadas debidamente colocadas, para evitar su caída.
- Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Protecciones de borde
 - Cono reflectante
 - Malla de polietileno tipo Stopper
 - Señales de tráfico.
 - Balizamiento luminoso.
 - Barandilla provisional
 - Cartel informativo
 - Valla de contención de peatones
 - Extintor
- Previsión de protecciones individuales:
 - Ropa de trabajo acorde a las condiciones climáticas.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad e impermeables.
 - Mascarillas y filtros auto-filtrantes.
 - Botas de seguridad.
 - Protectores auditivos.
 - Trajes de agua.
 - Chalecos reflectantes.
 - Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
 - Monos y buzos, de color amarillo vivo.
 - Botas impermeables.
 - Cinturón anti-vibratorio.

1.9.20 Montajes de piezas, válvulería y accesorios

Colocación de valvulería y demás accesorios de cualquier material colocada en zanja por medios manuales. Incluye las labores de colocación, conexión por medios manuales. Además incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

Las piezas especiales, las válvulas y las tomas, se podrán instalar al mismo tiempo que se montan las tuberías o una vez se haya montado el tramo.

- Medios
 - Escaleras
 - Oficiales y peones en colocación de tubería
 - Bomba eléctrica para la extracción de agua y lodos
 - Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
- Descripción del Procedimiento

Una vez realizada la excavación y con los medios de achique necesarios dispuestos y colocadas las tuberías, se podrán instalar al mismo tiempo o una vez se haya montado el tramo las piezas especiales, las válvulas y las tomas.

- Tal y como se ha indicado en los condicionantes, a la hora de instalar estos elementos en lugares donde es necesario realizar cruces de infraestructuras, se ejecutarán en horas de poco uso y siempre avisando sobre el corte o actuación a realizar para inmediatamente después del paso, restablecer el servicio.
- En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.
- Se comprobará la entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicujada o ligera.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad.
- Cuando en los trabajos instalación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

- En zanjas de profundidad mayor de 1,50 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la instalación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Colocación de valvulería y piezas especiales

Las piezas especiales, las válvulas, etc., se instalarán al mismo tiempo que las tuberías, para realizar las pruebas de manera conjunta. De esta manera, el montaje es más perfecto pues pueden quedar mejor presentadas las piezas respecto a las tuberías, evitando que se produzcan tensiones no aconsejables en las mismas. Esto es particularmente importante en las Uniones en T, que se utilizarán principalmente para la conexión de las tuberías y éstas quedan en el interior de la T sólidamente unidas a la misma.

El montaje de las piezas especiales, codos, tes, reducciones, etc., es una actividad que exige mucho tiempo y cuidado ya que deben montarse con mucha precisión para evitar fugas en dichos puntos.

Pruebas en tuberías

Como ya se ha indicado anteriormente, las pruebas de las tuberías se realizarán con todas las piezas especiales, válvulas, etc.

Durante las pruebas se comprobará la estanqueidad de las juntas de todos los tubos que, como ya se dijo anteriormente, quedaban libres en el punteado.

A continuación, una vez realizadas las pruebas de presión y de estanqueidad de las tuberías, y recibida la aprobación expresa de la Dirección de Obra, se procederá al tapado de las tuberías y al relleno de las zanjas, tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente.

- Medidas Preventivas Específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
 - No se realizarán acopios de material al borde de la zanja (mínimo 1 metro).
 - Se evitará en la medida de lo posible el tráfico pesado en las inmediaciones de la zanja.
 - Para profundidades superiores a 1,50 m, habrá un trabajador en el exterior para controlar los trabajos.
 - En las zanjas se colocarán escaleras de mano para el acceso de los trabajadores.
 - Mientras las zanjas permanezcan abiertas se señalarán riesgo caída a distinto nivel+
- Identificación de riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramienta
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se evitarán acopios de valvulerías y accesorios al borde de excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.
- Se seguirán además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Excavación de zanjas y pozos, las descritas para el Izado de cargas y las relativas a la realización de acopios.
- Para el ejercicio de las pruebas y ensayos necesarios: Pruebas de Presión y Estanqueidad, se asegurará la estabilidad y apuntalamiento de los tapones que se disponga, mientras el transcurso de la prueba el personal mantendrá una distancia de seguridad respecto de la zona que previsiblemente pueda quedar afectada por la proyección incontrolada de tapes, únicamente el responsable de la toma de datos accederá a los manómetros y lo hará siempre de forma que quede posicionado por detrás de los tapes. Antes del inicio de éstos trabajos se

informará sobre el ejercicio de los mismos y de las Medidas Preventivas indicadas al resto de personal que pudiera interferir o trabaje en las inmediaciones.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
 - Escaleras de acceso a zanjas.
 - Barandillas perimetrales de protección.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad
 - Arnés de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma de seguridad
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma.
 - Ropa de trabajo.
 - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
 - Protectores auditivos y faciales.

1.9.21 Extendido de tierra vegetal

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos de tierra vegetal. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto cabezas de talud o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

- Medios
 - Bulldozer
 - Pala cargadora
 - Motoniveladora
 - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
 - Retroexcavadora
 - Camiones para el transporte de material
 - Encargado, equipo de topografía

- Descripción del Procedimiento

Se hace referencia a los aportes de material vegetal que constituirán los márgenes libres así como en el resto de las estructuras que sea preciso.

El acceso a las áreas donde exista movimiento de maquinaria estará restringido al paso de personal a pie, a excepción del personal autorizado y la zona convenientemente balizada y señalizada.

Una vez preparada la superficie se procederá:

- Se realiza el vertido del material en montones calculando la distancia para que no se mezclen, todo esto para que el extendido tenga el espesor de tongada necesario.
- Se va extendiendo cuidando que el espesor se mantenga para darle la compactación en toda la profundidad.

En el caso en que los materiales no sean uniformes, se utilizan maquinarias adecuadas para lograr tongadas regulares y parejas.

Una vez extendida la tongada:

La terminación se efectúa con el perfilado de la superficie y de los taludes.

- **Medidas Preventivas Específicas:**

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Se inspeccionará la zona de relleno para comprobar la existencia de agua y realizar su achique si fuera necesario.
- Se realizará un acceso adecuado para camiones y maquinaria.
- No se está permitida la presencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
- La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).

- **Identificación de Riesgos:**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Vibraciones

- **Medidas preventivas:**

- Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

- Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la ~~%Tara+~~ y la ~~%Carga máxima+~~
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de ~~%peligro indefinido+~~, ~~%peligro salida de camiones+~~ y ~~%STOP+~~
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
 - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
 - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
 - Botas de seguridad.
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable. - Guantes de cuero.
 - Protectores auditivos.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.9.22 Hinca de tubos

- Descripción de los trabajos

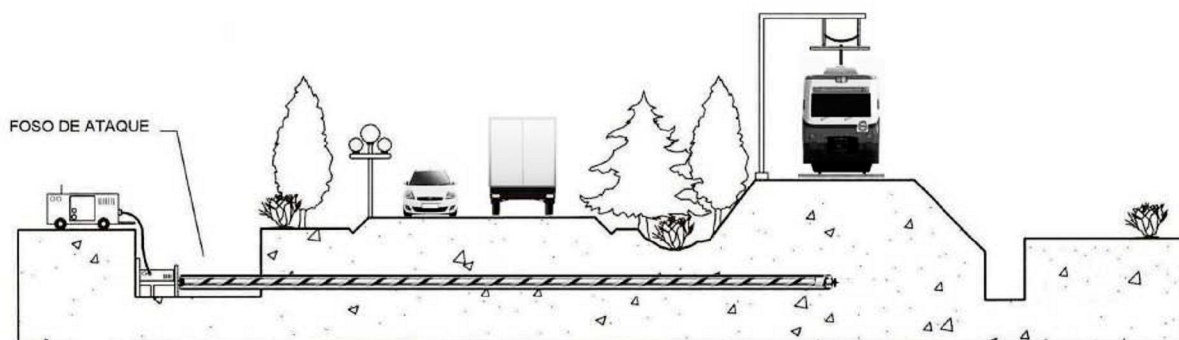
Este apartado comprende los trabajos de ejecución de perforación horizontal mediante Hinca. Los equipos de perforación horizontal, cuyo avance se realiza según el principio de la perforación a presión ofrecen una alternativa al cruce de canalizaciones a cielo abierto, mediante un procedimiento rápido, seguro y con los mínimos perjuicios para el medio ambiente, sin deteriorar las formaciones de tierras de alrededor ni afectar a los servicios existentes.

El procedimiento consiste en el mandrinado del terreno por el trépano o sinfín de perforación debido al esfuerzo del grupo hidráulico, transmitido por las barras del sinfín de movimiento que a su vez transportan los productos procedentes de la perforación hasta el puente de expulsión.

Simultáneamente al mandrinado del terreno se empuja el tubo de revestimiento por presión del grupo hidráulico, con lo cual no se produce asentamiento del terreno.

Para iniciar los trabajos de perforación se procede a la apertura del foso de ataque en un extremo del cruce que se pretende realizar, instalándose a continuación el equipo hidráulico de presión y el primer tubo debidamente alineado, ajustando su cota al husillo correspondiente. En el interior del citado tubo se acopla el trépano y el sinfín de movimiento, procediendo al mandrinado del terreno.

El sinfín y el trépano son autónomos respecto al tubo de revestimiento (tubo vaina), pudiendo avanzar independientemente de éste unos centímetros, produciendo el espacio suficiente para el avance de la tubería. Conjuntamente con el tubo avanza el equipo hidráulico de presión apoyándose sobre el bastidor hasta avanzar una longitud igual al tubo. Posteriormente retrocede el equipo hidráulico de presión a su posición inicial dejando el espacio para el acoplamiento y la soldadura del siguiente tubo y así se repite la operación tantas veces como sea necesario hasta que se alcanza el pozo de salida y se ha realizado el cruce deseado.



También existe la posibilidad de realizar un procedimiento constructivo de las perforaciones horizontales realizadas por el sistema de excavación manual:

La característica de esta tecnología es la perforación simultánea con la colocación de tubos de acero, la excavación manual del terreno y la extracción de escombros al exterior mediante recipiente manual, como consecuencia la tubería encajada en el terreno forma un tramo rígido y sólido, sirve de escudo del espacio abierto y estabiliza la dirección de la perforación.

Una vez situada la tubería en posición y comprobada la alineación y cota de entrada, se procede a la excavación del terreno por medios manuales estando siempre el operario en el interior del tubo.

Previamente a la tubería de acero se le practica un corte para dejar la parte delantera en forma de cuña, de tal manera que la forma de avanzar en la perforación sería, clavando la cuña en el terreno y luego vaciando el escombros al exterior.

Una vez que la tubería este introducida en su totalidad se procederá a la bajada al foso del siguiente tubo para su unión mediante soldadura a dicha tubería.

A continuación, se repetirán los pasos de empuje y excavación mas colocación de tubería tantas veces como sea necesario para completar la perforación.

También es posible emplear este procedimiento combinado con el mecánico para realizar la excavación en zonas de %olos+en las que el tornillo sinfín no puede trabajar.

Los equipos a utilizar serán, Equipo hidráulico, trépano y sinfín, tubería, grupo de presión y grupo electrógeno, equipos de soldadura eléctrica, grúa, martillos neumáticos y herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos
 - Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
 - Atrapamientos.
 - Hundimiento.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Desprendimiento de cargas.
 - Proyección de partículas.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Exposición a agentes químicos.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Asfixia.
 - Golpes con objetos y herramientas.
 - Cortes.
 - Radiaciones.
 - Quemaduras
 - Sobreesfuerzos
 - Contactos eléctricos.
 - Incendios y explosiones

- Medidas preventivas

Montaje de la zona de instalaciones y maquinaria:

- Se realizará un foso de ataque con las medidas necesarias para alojar en su interior la maquinaria.

- Así mismo, constara de una solera de hormigón con el fin de conseguir una perfecta nivelación de la perforadora y en su pared posterior se construirá un muro de reacción capaz de soportar los esfuerzos que se originen durante los trabajos de perforación.
- La descarga de material y equipos se realizará mediante la utilización de grúa o camión grúa.
- Durante los trabajos de montaje de la instalación no se permitirá la ejecución de ningún otro trabajo ajeno a esta unidad (movimiento de tierras, hormigonado de pozos, etc).
- Se vigilará el estado de los taludes en la zona del frente de ataque. En caso de observarse posibles desprendimientos se tomarán medidas para evitar el desprendimiento de materiales (mallas de contención, rebaje mecánico de taludes, etc).
- Se delimitará el perímetro de la zona de maquinaria de hinca. Sólo estará autorizado a permanecer dentro de esta zona el operario que maneje la instalación.
- El acopio de tubo metálico se realizará evitando colocar tubos en altura que pudiesen caer sobre zonas con trabajadores.
- Los pasos para el acceso de personal a la zona de trabajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Previamente al inicio de los trabajos y periódicamente el encargado de la empresa de hinca comprobará el correcto funcionamiento de los elementos de trabajo (émbolos, racores de unión, instalación eléctrica, instalación hidráulica, etc).
- Se dispondrá de un extintor en la zona de trabajo.
- Se dispondrá de una camilla de rescate aéreo en la zona de trabajos.

Desmontaje de la zona de instalaciones y maquinaria:

- La retirada de la cabeza de perforación se realizará desde la zona de salida de la tubería.
- Previamente al acceso a la zona de salida se comprobarán los accesos para personal y maquinaria de elevación de cargas. Se acondicionarán en caso de ser necesario para el acceso del camión grúa.
- El proceso de desmontaje de los elementos de la instalación comenzará con la desconexión de los circuitos eléctricos y neumáticos.
- Se suspenderán todos los trabajos ajenos a esta unidad en la zona de trabajo durante esta operación.

Operaciones en el interior de la tubería.

- Durante la ejecución de los trabajos de hinca mediante perforación es necesario el acceso de un operario para determinadas operaciones como es la excavación sin tornillo Sinfín o la demolición de bloques+pétreos.
- En este determinado caso será necesario que la perforación se realice mediante el acceso al interior del tubo de un operario dotado de un equipo de perforación portátil (martillo neumático).

- Durante los trabajos en el interior del tubo habrá un operario en el frente y otro en el acceso del tubo en permanente vigilancia.
- Se inspeccionará el estado interior de las soldaduras previamente al acceso al interior del tubo.
- Los operarios estarán comunicados mediante walkie.
- Se colocará un foco de iluminación en el acceso del tubo y el operario en el frente dispondrá de iluminación mediante portátil o luz incorporada al casco.
- El equipo de hinca estará detenido y sin presión en los gatos durante este proceso.
- En caso de existir algún accesorio de perforación u otro material en el interior del tubo se retirará previamente al acceso de personal.
- No se podrá volver a ejercer presión en la perforadora hasta que se finalicen los trabajos en el interior del tubo.
- Evitar dejar hincado el martillo en el suelo, roca o pared durante un periodo largo de tiempo.
- Desconectar el martillo del circuito de presión en caso de ausentarse del interior del tubo.
- Cambiar el puntero cuando se encuentre en mal estado.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas anti-proyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de protección".
- El desescombro se realizará manualmente.
- La maquinaria de combustión tal como grupos electrógenos y grupos de aire comprimido se encontrará alejada de la entrada al tubo para evitar contaminar el ambiente.
- Las tuberías empleadas estarán en correcto estado y presentarán suficientes garantías mecánicas contra el desplome.
- El acceso y salida al interior del tubo se realizará, en caso de diámetros que no permitan caminar, con ayuda de un medio auxiliar a modo de deslizador.
- Si el responsable de los trabajos de la empresa especialista lo estima oportuno se podrá proceder a reforzar el frente de ataque en el interior del tubo mediante apeos o puntales.
- Serán realizadas, en caso necesario en función de la longitud, diámetro de la hinca y tipo de terreno, mediciones de calidad del aire continuas para asegurar la entrada de personal al interior.
- En caso necesario habrá de instalarse un sistema de impulsión de aire.
- En caso de avería en el sistema de ventilación, o peligro inminente, ha de evacuarse a todos los trabajadores del interior del túnel de la hinca. Periódicamente debe analizarse el aire para determinar si es peligroso y prohibirse la entrada al lugar de trabajo presuntamente peligroso hasta que la atmósfera sea respirable.
- La circulación de aire deberá ser constante para mantener las buenas condiciones de trabajo, en particular; para evitar una elevación excesiva de la temperatura, mantener la concentración

- de polvo, gases, vapores y humos nocivos dentro de límites admisibles de exposición e impedir que el contenido en oxígeno de la atmósfera descienda por debajo de 20,5 por ciento.
- No almacenar materiales y/o sustancias combustibles o inflamables en la cercanía de la boca del pozo de ataque, de la entrada, o de donde se encuentren los aparatos ventiladores. Si es factible evitarlo, no debería almacenarse en ningún lugar subterráneo, ni material combustible, ni líquidos inflamables, los lubricantes o los productos para el tratamiento de los cables deberán guardarse en recipientes metálicos cerrados, almacenándose siempre en un lugar seguro.
 - Dentro del túnel de hinca, queda prohibida la existencia de llamas desnudas y no está permitido fumar.
 - Dentro del túnel no deberán utilizarse motores de gasolina, salvo en las condiciones que estipule la autoridad competente.
 - Se procederá al achique inmediato de las aguas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes, cuando durante la perforación-excavación de la hinca afloren aguas del freático o se produzcan fuertes lluvias.
 - Deberá mantenerse una vigilancia constante para prevenir todo riesgo de incendio. En el supuesto de que deban efectuarse trabajos de soldadura u oxicorte en el interior del túnel deberían protegerse con pantallas antideflagrantes todos los elementos combustibles, además se dispondrá de extintores apropiados y al alcance de la mano.
 - Si se producen humos debidos a trabajos de soldadura dentro del túnel de la hinca, deberán eliminarse mediante un sistema de aspiración.
 - En todo momento deberá mantenerse un sistema de comunicación adecuada entre el tajo o frente de ataque y la superficie. Además deberán indicarse adecuadamente las salidas de emergencia mediante señales que sean visibles aun si el alumbrado es insuficiente.
 - Los cabrestantes deberán estar equipados con un freno apropiado que pare y retenga automáticamente el arrastre cuando se interrumpa la fuerza motriz. Además serán inspeccionados como mínimo una vez al día por la persona encargada de su mantenimiento.
 - Se evitará el extendido de cables y mangueras en las zonas de paso. En el interior de la hinca los cables o mangueras irán grapadas a la pared. Si fuese necesario estos cables se protegerán con un tubo o una carcasa.
 - Se instalarán aparatos de corte que permitan desconectar la electricidad en todas las instalaciones simultáneamente. Estos aparatos deberán encontrarse en la superficie y únicamente ser accesibles para las personas autorizadas, por tanto han de confiarse a una persona competente a la que se autorizará para accionarlos.
 - La aparamenta eléctrica ha de tener un grado de protección suficiente para ambientes exteriores húmedos. Las lámparas fijas utilizadas en túneles deberán ir envueltas con una cubierta resistente, de vidrio u otro material transparente, o estar provistas de un resguardo.

- Si la interrupción los ventiladores o de las bombas de drenaje pudieran entrañar un peligro deberían duplicarse los cables de alimentación principales.
- Todos los lugares de trabajo o de paso deberían estar convenientemente iluminados y además del alumbrado principal, deberá disponerse de un alumbrado auxiliar que en caso de urgencia funcione el tiempo suficiente para que los trabajadores puedan salir a la superficie sin riesgo alguno.
- Cuando se realicen trabajos en el interior de la hinca se tomarán las medidas apropiadas para impedir la formación de polvo formado por partículas, en particular de polvo de sílice, o eliminarlo lo más cerca posible de su punto de formación, por ello cuando la perforación en la roca se haga en seco, debería preverse un sistema eficaz para aspirar y recoger el polvo.
- Si se tuviesen que efectuar trabajos de perforación en la roca, deberían retirarse los bloques y piedras inestables a fin de prevenir los riesgos de desprendimiento.

Trabajos de colocación tubería de acero.

- Consiste en la descarga y colocación de los tubos metálicos para la hinca hasta su posición definitiva.
- Los trabajos se inician con la descarga y acopio de la tubería en la proximidad de la zona definitiva. Dicha zona estará acotada y presentará un estado regular y horizontal para facilitar la descarga del material.
- Los tubos acopiados estarán calzados mediante durmientes o similar.
- Los trabajos de izados de material implicarán la no existencia de trabajadores en dicha zona bajo cargas suspendidas.
- Una vez posicionado el tubo desde el acopio sobre la zona de hincado es necesario proceder a la soldadura y ajuste al anterior tubo ya colocado.
- Los trabajos de hincado de tubería metálica implican la soldadura y ajuste de tramos independientes de tubo metálico. Para estas operaciones se dispondrá de equipos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- Serán de aplicación las medidas establecidas en el apartado de soldadura del presente ESS.
- Como medida adicional se tendrá en cuenta el ambiente húmedo de las zonas de trabajo, siendo necesario que durante las operaciones de soldeo no llueva sobre la zona ni exista agua estancada. Para ello se dispondrá de una bomba de achique de agua en la zona y se montarán tejados provisionales para evitar la caída de lluvia sobre el equipo de soldadura y el operador.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de prefabricados, tuberías y equipos electromecánicos para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Se deberá prever la ventilación en el interior de la hinca, así como la utilización de medidores de gas durante los trabajos de colocación de la tubería de acero.

Utilización de la máquina de hinca

- Se estudiará previamente la ubicación más idónea para los equipos auxiliares: compresores, generadores, refrigeradores, cabinas de mando, acopios de material, camisas y accesorios, asegurando su estabilidad, manteniendo una distancia de seguridad del borde de excavación (1,50 m a 2m), ordenando mangueras, cableados, etc.
- Los taludes en la zona de trabajo serán estables y se vigilarán para evitar posibles desprendimientos.
- Se aislarán las zonas de radio de influencia de las cargas suspendidas, así como su radio de giro.
- Todas las operaciones estarán dirigidas por una persona responsable que coordinará las maniobras a fin de evitar que resulten inseguras.
- La maquinaria, camión grúa, o grúa o similar deberá montarse sobre base firme y nivelada.
- No se tendrá ropa de trabajo amplia para evitar atrapamientos y atropellos con las cintas transportadoras, trépano, carretones, gatos o tornillo sin fin.
- La extracción de material se realizará bajo la supervisión de un responsable, que vigilará la liberación los gatos y después se procederá a la colocación de una nueva pieza prefabricada de tubería y de nuevo se colocarán los gatos para comenzar su empuje.
- Se trabajará con mascarilla para proteger del polvo y protectores auditivos.
- Se mantendrán los fosos libres de presencia de agua mediante achique.
- Se mantendrán todas las protecciones propias del equipo de perforación: carcasas protectoras, dispositivos de corte automático, etc.
- El personal encargado de los trabajos contará con probada experiencia y formación en el manejo del equipo y será informado de las medidas Preventivas necesarias.
- No se entrará en contacto de las extremidades, manos, pies, brazos, con cualquier parte del equipo en funcionamiento: émbolos, tornillos sin fin, escariadores, etc. Las operaciones de mantenimiento o reparaciones se efectuarán con el equipo fuera de funcionamiento e igualmente se actuará con los equipos auxiliares para su reparación o mantenimiento.
- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra ubicado en el puesto del operador.
- La máquina ha de ser revisada por personal capacitado, en especial los circuitos eléctricos y neumáticos.
- No abandonar la máquina en marcha.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Operar con la máquina según las instrucciones del fabricante.
- Nunca saltar de la máquina. Utilice los medios instalados para tal fin y, emplear ambas manos para sujetarse.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación apartar la máquina en suelo firme, coloque todas las palancas en posición neutral y pare el motor quitando la llave de contacto.

- Desconectar el motor al repostar y no fumar.
- La medición de gases deberá realizarse desde los primeros metros de excavación, previamente al acceso al interior de los tubos en caso de perforación manual cuando sea necesario acceder a una longitud considerable.
- Equipos de Protección Individual
 - Ropa de alta visibilidad o chaleco reflectante.
 - Guantes de protección mecánica y química.
 - Gafas anti proyecciones.
 - Casco de protección.
 - Protección acústica en el manejo de maquinaria de hinca, en caso necesario.
 - Botas de seguridad.
 - Mascarilla autofiltrante, en caso de ser necesario.
 - Equipos de protección para trabajos de soldadura: Pantalla o gafas de soldador adecuadas, manguitos, mandilón y polainas.
- Protecciones Colectivas
 - Prever ventilación en trabajos de colocación de tubería de acero en el interior hinca
 - Hacer uso de medidores de gases
 - Vallado y Balizamiento de la zona de trabajo durante los trabajos.
 - Entibación, en caso necesario.

1.9.23 Instalación de grúa torre

- Descripción de los trabajos

Para la instalación y puesta en servicio de la grúa torre se tendrá en cuenta lo indicado en el Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. Será necesario la elaboración de un Proyecto de instalación+que será presentado ante el órgano competente de la comunidad autónoma y suscrito por técnico titulado competente.

Dicho proyecto se realizará de acuerdo con lo expresado en cuanto a condiciones de instalación en la norma UNE 58-101-92, parte 2 «Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras. Condiciones de instalación y utilización».

La referencia a la imposibilidad de contacto de cualquier parte de la grúa, así como de las cargas suspendidas, contenida en el segundo párrafo del apartado 4.1 de la norma UNE 58-101-92, parte 2, se entenderá referida en líneas de baja tensión exclusivamente a la imposibilidad de contacto eléctrico.

El plano de emplazamiento y las características del terreno serán facilitados por la dirección facultativa de la obra al técnico que realice el proyecto.

Para el montaje y posterior desmontaje de la grúa torre será indispensable la presencia de una grúa autopropulsada, para la realización de dichos trabajos.

- Medios
 - Camión de transporte.
 - Grúa autopropulsada.
- Evaluación de riesgos
 - Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
 - Desprendimientos de cargas.
 - Atrapamientos.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas de objetos y cargas.
 - Golpes con objetos y herramientas.
 - Cortes y erosiones.
 - Sobreesfuerzos.
 - Los derivados de los trabajos en ambientes meteorológicos adversos.
 - Atrapamiento por Vuelco de máquinas.
 - Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la zona de obras o en zonas públicas.
- Medidas preventivas
 - Se cumplirá con lo establecido en el Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
 - Se cumplirá con lo establecido en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
 - Se comprobará ~~na~~ ⁱⁿ la inexistencia de líneas eléctricas de alta o media tensión, que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.
 - No se realizarán trabajos en condiciones meteorológicas adversas, con tormentas magnéticas, nevadas, niebla intensa, heladas, nieve fundida ni otras condiciones desfavorables susceptibles de incrementar el riesgo de los trabajos a realizar.
 - Cuando se trabaje en presencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán tener en cuenta las normas de actuación referentes al riesgo de electrocución.
 - Los accesos al tajo, tendrán las condiciones necesarias y suficientes para que los equipos móviles puedan acceder de forma segura a la zona de obra, habilitándose en caso necesario una pista de acceso.

- Extremar las precauciones en zonas extraplomadas, revisando bien el estado del material previamente al inicio de trabajos en dichas zonas. Prestar especial atención en caso de detectarse grietas, fisuras, alternancia de materiales.
- Mantener el orden y limpieza tanto en la obra como en las inmediaciones durante todo el periodo de ejecución de la obra.
- A la hora de elegir los componentes del equipo a utilizar, se tendrán en cuenta las compatibilidades entre los mecanismos (información que suministran los fabricantes de cada uno de ellos.).
- Después de una caída, se repondrán las cuerdas, poleas, cintas y anillas, aunque, aparentemente, estén en buen estado.
- El equipo de trabajo contará con 2 personas especialistas como mínimo.
- Se contemplarán las precauciones correspondientes a los capítulos del presente PSS al izado de cargas con grúas y %Manipulación de materiales y cargas+Apoyarse en medios mecánicos para realizar operaciones que requieran esfuerzo.
- Equipos de Protección Individual
 - Casco de seguridad.
 - Arnés de seguridad para trabajos en altura.
 - chaleco reflectante.
 - Guantes de protección.
 - Botas de seguridad.
- Protecciones Colectivas
 - Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.

1.9.24 Gunitado

- Descripción de los trabajos

Se define como la puesta en obra de un mortero u hormigón a gran velocidad, que es transportado a través de mangueras y proyectado neumáticamente sobre un soporte.

Cuando el soporte se encuentra a más de 2 metros de altura se utilizará una plataforma auxiliar sustentada de una grúa móvil autopropulsada. Dependiendo del tamaño del árido se distingue mortero proyectado (m8 mm.) y hormigón proyectado (8 mm.).

El procedimiento empleado para este trabajo es el de:

Gunitado por vía húmeda: Todos los componentes del mortero u hormigón proyectado son previamente mezclados, incluyendo el agua, antes de ser incorporados a la manguera a través de la cual serán transportados hasta la boquilla de proyección.

- Medios
 - Gunitadora
 - Camión hormigonera

- Evaluación de riesgos
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Sobreesfuerzos
 - Ruido
 - Vibraciones
 - Posturas forzadas
- Medidas preventivas
 - Se deben prever accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
 - Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
 - Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
 - Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
 - Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
 - El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
 - Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
 - Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
 - Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
 - La maquinaria antes de su utilización en la obra deberá tener el certificado favorable de la inspección técnica, y el contratista deberá definir los obligatorios procedimientos de revisión y mantenimiento de todos los equipos y maquinaria y la necesidad de analizar los riesgos y medidas relacionadas con dichos trabajos. Solo podrá utilizar la maquinaria el personal autorizado para ello.

- Estará terminantemente prohibido limpiarse las vestimentas con el aire a presión que provenga del tubo de alimentación del compresor neumático, así como también estará prohibido orientar dicha salida a presión hacia un compañero.
- Se emplearán sistemáticamente detectores de gases nocivos o explosivos y medidores de oxígeno si se está gunitando en el interior de una galería.
- Uso de compresores con marca CE, uso de aparejos de suspensión calculados para la carga a soportar, uso de señalista de maniobras, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, limpieza permanente del tajo, preparación de la zona de rozadura y estacionamiento, comprobación del estado de mantenimiento.
- Será obligatorio que los compresores neumáticos sean insonorizados, y los trabajadores que se encuentren en la proximidad estarán dotados de protectores auditivos.
- Antes de la puesta en marcha del compresor hay que comprobar que quedan calzadas las ruedas.
- Los trabajos en altura se realizarán desde medios auxiliares adecuados y seguros.
- Los cambios de posición del compresor, se realizarán a una distancia superior a los 3 m, del borde de zanjas. El Encargado controlará que los compresores utilizados son modelos de accionamiento eléctrico.
- Todos los pistoletes dispondrán de una llave de paso a la entrada para poder regular la cantidad de aire comprimido recibido y realizar paradas sin necesidad de asumir riesgos derivados de su marcha continua.
- No se permiten realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento de los elementos de proyección neumáticos, con el compresor en marcha.
- Las cerchas, las mallas, bulones. etc. nunca podrán ser manipulados por un único trabajador.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.

- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
 - Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
 - Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
 - Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
 - Respetar niveles máximos de carga.
 - Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
 - Se controlará que los protectores auditivos sean utilizados por todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m, del compresor o trabajar sobre su maquinaria en funcionamiento. Además, se trazará un círculo de 5 m, de radio en torno al compresor, para marcar el área en la que es obligatorio el uso de protectores auditivos.
 - Se controlará el buen estado de las mangueras eléctricas y a presión, ordenará cambiar de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
 - Comprobar el sistema de comunicación, operador de grúa-plataforma.
 - Ubicar el material necesario dentro de la plataforma, previa revisión del mismo. En este caso mangueras, herramientas manuales, codo o cuerda para sujetar la manguera principal.
 - Se revisará la gunitadora para asegurar el funcionamiento correcto y seguro, por el responsable de equipo de la proyección.
 - En la base de la plataforma se colocarán el mínimo número de objetos para facilitar el movimiento del trabajador por la misma.
 - Los operarios, en el momento en el que se encuentren en la plataforma amarrarán su arnés de seguridad a los puntos habilitados a tal fin. Una vez arriba y cuando se inicie la proyección se utilizarán los equipos de protección individual pertinentes.
 - El operario deberá agarrar firmemente el cañón proyector, para contrarrestar las posibles sacudidas provocadas por posibles atascos. La manguera se deberá sujetar a la altura del centro de gravedad del cuerpo, para evitar así sobreesfuerzos. Cuando se realicen giros se hará con todo el cuerpo no solo desde la cintura.
 - En caso de avería o atranque de la gunitadora, se avisará en primer lugar al operador de grúa y de la gunita, y este último, desconectará el equipo. A continuación, se verá el alcance, y si es necesario para proceder, se bajará la plataforma hasta el suelo para solucionarlo. En ningún caso se introducirá ningún objeto o parte del cuerpo sin desconectar el equipo. Para los arreglos se utilizarán las protecciones descritas por el fabricante.
 - Se prohíbe el sentarse en la barandilla de la plataforma
 - Terminado el trabajo, se bajará la plataforma y se procederá a la retirada del equipo empleado, comprobando que el material no ha sufrido daños. Con posterioridad se iniciará el mantenimiento y la limpieza de los equipos utilizados.
- Protecciones individuales:

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de goma con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Cinturón portaherramientas.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad

1.9.25 Anclajes y bulones

- Descripción de los trabajos

Trabajos necesarios para ejecutar el sostenimiento del terreno excavado mediante anclajes. Incluyendo la perforación, colocación de barras o cables, inyección de mortero y tesado.

- Medios

- Bulonadora/perforadora
- Grupo electrógeno
- Camión dumper
- Pala mixta
- Herramientas eléctricas
- Herramientas manuales

- Evaluación de riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Sobreesfuerzos
- Ruido

- Vibraciones
- Posturas forzadas
- Medidas preventivas
 - Antes de comenzar el trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar posibles desprendimientos de tierra o roca por la vibración transmitida al entorno. En caso de riesgo de desprendimiento se suspenderán los trabajos.
 - El personal que participe en estos trabajos dispondrá de formación específica adecuada a los trabajos a realizar y de la maquinaria a emplear. Los operarios estarán autorizados por escrito al manejo de la maquinaria. El personal que utilice la perforadora será especialista en su manejo.
 - La maquinaria utilizada debe disponer de marcado CE. Está prohibido retirar las protecciones de los engranajes y parte móviles, así como anular los sistemas de seguridad.
 - Antes de la puesta en servicio de la maquinaria los operarios comprobarán que se encuentra en buen estado para su uso y tiene todos los dispositivos de seguridad colocados y perfectas condiciones. El operario debe tener a su disposición el manual de instrucciones de la maquinaria y cumplirlo en todo momento.
 - En caso de que el gruista no tenga en su campo de visión la zona de las maniobras se deberá nombrar un jefe de maniobras.
 - El acercamiento a la zona de actuación se realizará mediante maniobras suaves, por parte del operador de grúa, empleándose los apoyos de la propia plataforma para realizar el apoyo sobre el talud.
 - Existiendo riesgo de atrapamientos y golpes en los cambios de varillaje e introducción de bulones, por tanto, el maquinista realizará movimientos suaves y progresivos, reiniciando la operación de perforación una vez que el ayudante le haya avisado del final de la operación de roscado.
 - Se manipulará los bulones y anclajes entre varios operarios, procurándose acopiar lo más cerca posible a la zona de actuación.
 - Los bulones se almacenarán en lugares destinados para tal fin, de forma segura y ordenada, con la finalidad de que no existan riesgos de golpes, cortes y pinchazos. Es recomendable que el lugar de almacenamiento tenga una buena accesibilidad para la descargar y en especial para la carga y transporte al frente o lugar de instalación.
 - Si el trabajo lo requiere se emplearán cabos desde tierra como apoyo a la grúa móvil autopropulsada para dirigir la operación.
 - Prohibido manipular cargas por encima de los trabajadores.
 - Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo y evitar que las mangueras crucen zonas de paso.
 - Evitar la acumulación de lechada en la zona de trabajo, retirando los vertidos.

- Cuando se estén realizando trabajos elevados está prohibido acceder a las cotas inferiores de trabajo.
- Se evitará la formación de polvo empleando siempre que sea posible métodos húmedos o de captación en la zona de perforación.
- Se balizará adecuadamente la zona de perforación para evitar el acceso de trabajadores a la zona con riesgo de caída de objetos.
- No se podrá utilizar la máquina de perforación en presencia de líneas eléctricas enterradas una vez que se haya encontrado la señalización de aviso.
- Está prohibido dejar la máquina de perforación abandonada hincada en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- En los trabajos con la máquina de perforación se alternará al personal en prevención de lesiones por exposición continuada a las vibraciones. El personal que maneje la máquina será especialista en su manejo.
- Antes de realizar la puesta en marcha e iniciar los trabajos de perforación se deberá:
- Comprobar la ausencia de personal en la zona de influencia de la máquina
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales
- Antes de accionar el martillo verificar que la barrena está perfectamente amarrada al resto del martillo
- Verificar que la barrena no está gastada o deteriorada, en cuyo caso se deberá proceder al cambio
- Comprobar que las conexiones de las mangueras se encuentran en correcto estado
- Se prestará especial cuidado al amarre de la manguera de aire a la estructura de la plataforma para que en caso de soltarse no quede cimbreando.
- Si fuera necesario desplazarse en la cabeza del talud el operario utilizará arnés de seguridad anclado a punto fijo o línea de vida.
- Los interruptores o mandos no se podrán sujetar nunca con cuñas o ataduras.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en estado inestable susceptibles de desplome o se acotarán las zonas que pudieran ser afectadas por su derrumbe imprevisto.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.

- Iluminación suficiente.
 - Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
 - No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
 - No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
 - No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
 - Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
 - No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
 - Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
 - Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
 - Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
 - Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
 - Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
 - Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
 - Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
 - Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
 - Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
 - Respetar niveles máximos de carga.
 - Uso de cinturones porta herramientas.
 - Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas
- Equipos de Protección Individual
 - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
 - Botas de goma con piso y puntera metálica.
 - Botas de goma con refuerzo metálico en puntera y suela.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Cinturón portaherramientas.
 - Trajes para tiempo lluvioso.
 - Mascarilla antipolvo
 - Gafas antiproyecciones.

- Arnés de seguridad
- Protecciones auditivas

1.9.26 Hinca de carriles

Se ejecutarán hincas de carriles en los lugares indicados en los planos d eproyecto para el sostenimeitno de Iso terrenos excavados.

Antes del inicio de cualquier trabajo, debe definirse el lugar de almacenamiento de los materiales en obra y ubicación de la máquina, estudiarse el Estudio Geotécnico del Terreno así como las características de los materiales a utilizar.

También deberán prepararse adecuadamente la plataforma de trabajo y los accesos, para permitir la adecuada ubicación y movimiento de la maquinaria sin riesgo para la estabilidad de los mismos.

- Riesgos
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas y vuelcos de la maquinaria
 - Accidentes con maquinaria (hincadora, hormigonera, retroexcavadoraõ)
 - Aplastamientos de extremidades.
 - Atrapamientos con las partes móviles de la maquinaria.
 - Golpes o aplastamientos con armaduras o cargas en suspensión.
 - Caída de material de altura desde el perforador (tierras, hormigón, etc.)
 - Cortes en manos o extremidades.
 - Lumbalgias y sobreesfuerzos.
 - Proyecciones de partículas a ojos o cuerpo.
 - Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Normas y medidas preventivas
 - El camino de acceso de la maquinaria pesada hasta las correspondientes pantallas de carriles se señalará adecuadamente.
 - La hincadora poseerá luz giratoria naranja y avisador acústico de movimiento.
 - La plataforma de trabajo será horizontal y se encontrará libre de obstáculos, suficientemente compactada y drenada para permitir la correcta ubicación y funcionamiento de la maquinaria. La estabilidad de la máquina tiene que quedar garantizada.
 - Todos los servicios afectados de la zona habrán de ser desviados antes de comenzar la perforación.
 - Se cumplirán las distancias permitidas con líneas eléctricas aéreas (de 3 metros hasta 25 KV y de 5 metros a partir de 25 KV, en el caso más desfavorable).
 - La ropa de trabajo de los operarios será ajustada y estos se mantendrán alejados de las partes móviles de la máquina y de las llaves usadas para desenroscar.

- El maquinista y el ayudante estarán coordinados en todo momento.
 - Se prohíbe el uso de la corredera de la máquina como plataforma de trabajo.
 - Bajo ningún concepto se situarán las manos o los pies dentro de las mordazas durante la maniobra.
 - En el proceso de hinca se procurará la mínima presencia de personal en el entorno de la máquina.
 - Solamente podrán utilizar la máquina aquellas personas que hayan recibido la formación específica necesaria y dispongan de una Autorización de uso emitida por su empresa.
 - En el proceso de colocación de la armadura se podrá utilizar la misma máquina, una excavadora, una grúa, o un manipulador telescópico, procurando que el brazo de ésta sea lo suficientemente largo para facilitar la introducción del tubo o ferralla, convenientemente fijada, de forma que penetre verticalmente en la excavación.
 - Las zonas de excavación se mantendrán limpias y ordenadas.
 - La iluminación en toda la zona de trabajos deberá estar garantizada durante toda la jornada.
 - Las instalaciones eléctricas para los elementos auxiliares, habrán de disponer de un interruptor diferencial según el REBT y tendrán puesta a tierra.
 - Los cables de suministro de electricidad habrán de garantizar en todo momento que sean estancas, antihumedad y tengan una apropiada resistencia mecánica.
 - Todos los operarios utilizarán chaleco de alta visibilidad, casco, calzado de seguridad y guantes de protección, así como protecciones auditivas para minimizar su exposición al ruido.
 - Se tendrán en cuenta las medidas de seguridad propias de la máquina, y las indicadas en el presente Plan de Seguridad, así como las relativas a maquinaria auxiliar (camión hormigonera, compresores, etc.).
- Protecciones individuales
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de protección.
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma de caña alta, de seguridad (plantilla y puntera de acero).
 - Gafas de protección.
 - Chaleco de alta visibilidad.
 - Protecciones colectivas
 - Vallado y señalización del tajo.

1.9.27 Micropilotes

Conocidas las características de los micropilotes, tipo de inyección y tubos a utilizar, antes del inicio de cualquier trabajo, debe definirse el lugar de almacenamiento de los materiales en obra y ubicación de

la máquina, estudiarse el Estudio Geotécnico del Terreno así como las características de los materiales a utilizar.

También deberán prepararse adecuadamente la plataforma de trabajo y los accesos, para permitir la adecuada ubicación y movimiento de la maquinaria sin riesgo para la estabilidad de los mismos.

- Riesgos
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas y vuelcos de la maquinaria.
 - Accidentes con maquinaria (pilotadora, hormigonera, retroexcavadora)
 - Aplastamientos de extremidades.
 - Atrapamientos con las partes móviles de la maquinaria.
 - Golpes o aplastamientos con armaduras o cargas en suspensión.
 - Caída de material de altura desde el perforador (tierras, hormigón, etc.)
 - Cortes en manos o extremidades.
 - Lumbalgias y sobreesfuerzos.
 - Proyecciones de partículas a ojos o cuerpo.
 - Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Normas y medidas preventivas
 - El camino de acceso de la maquinaria pesada hasta los correspondientes muros pantalla se señalará adecuadamente.
 - La micropilotadora poseerá luz giratoria naranja y avisador acústico de movimiento.
 - La plataforma de trabajo será horizontal y se encontrará libre de obstáculos, suficientemente compactada y drenada para permitir la correcta ubicación y funcionamiento de la maquinaria. La estabilidad de la máquina tiene que quedar garantizada.
 - Todos los servicios afectados de la zona habrán de ser desviados antes de comenzar la perforación.
 - Se cumplirán las distancias permitidas con líneas eléctricas aéreas (de 3 metros hasta 25 KV y de 5 metros a partir de 25 KV, en el caso más desfavorable).
 - La ropa de trabajo de los operarios será ajustada y estos se mantendrán alejados de las partes móviles de la máquina y de las llaves usadas para desenroscar.
 - El perforista y el ayudante estarán coordinados en todo momento.
 - Se prohíbe el uso de la corredera de la máquina como plataforma de trabajo.
 - Bajo ningún concepto se situarán las manos o los pies dentro de las mordazas durante la maniobra.
 - En el proceso de perforación se procurará la mínima presencia de personal en el entorno de la máquina.
 - Solamente podrán utilizar la máquina aquellas personas que hayan recibido la formación específica necesaria y dispongan de una Autorización de uso emitida por su empresa.

- En el proceso de colocación de la armadura se podrá utilizar la misma máquina, una excavadora, una grúa, o un manipulador telescópico, procurando que el brazo de ésta sea lo suficientemente largo para facilitar la introducción del tubo o ferralla, convenientemente fijada, de forma que penetre verticalmente en la excavación.
 - La boca de la manguera de hormigonado se ajustará de tal forma que el hormigón llegue directamente al fondo de la excavación. Se sujetará convenientemente de forma que no se produzcan salpicaduras.
 - Las zonas de excavación se mantendrán limpias y ordenadas.
 - La iluminación en toda la zona de trabajos deberá estar garantizada durante toda la jornada.
 - Las instalaciones eléctricas para los elementos auxiliares, habrán de disponer de un interruptor diferencial según el REBT y tendrán puesta a tierra.
 - Los cables de suministro de electricidad habrán de garantizar en todo momento que sean estancas, antihumedad y tengan una apropiada resistencia mecánica.
 - El equipo de mezclado e inyección de lechada no se accionará hasta que todos los resguardos, generalmente en forma de rejilla estén en su posición de funcionamiento. Este ha de tener un sistema que evite que el sinfín entre en funcionamiento sin que las protecciones colectivas estén cerradas.
 - Todos los operarios utilizarán chaleco de alta visibilidad, casco, calzado de seguridad y guantes de protección, así como protecciones auditivas para minimizar su exposición al ruido.
 - Se tendrán en cuenta las medidas de seguridad propias de la máquina, y las indicadas en el presente Estudio de Seguridad, así como las relativas a maquinaria auxiliar (camión hormigonera, compresores, etc.).
- Protecciones individuales
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de protección.
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma de caña alta, de seguridad (plantilla y puntera de acero).
 - Gafas de protección.
 - Chaleco de alta visibilidad.

1.9.28 Estructura metálica

Trabajos necesarios para el montaje de perfiles metálicos en elementos horizontales o verticales, ejecutados a cualquier altura. Incluye las labores de colocación, soldadura, corte con radial o soplete. Además, incluye el montaje y desmontaje de apeos y elementos auxiliares para el montaje de los perfiles (andamios) y los elementos preventivos necesarios. No incluye labores de conformado del acero (doblado, corte, etc. realizadas en taller).

- Medios

- Grúa autoportante (autopropulsada) / Grúa torre, en su caso
 - Plataformas elevadoras
 - Equipos de soldadura
 - Oficiales y peones en montaje de estructuras metálicas
 - Camión con pluma para autocarga
 - Compresor
 - Equipo para soldadura eléctrica y soldadura oxiacetilénica y oxicorte
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
 - Taladro eléctrico portátil (también atornillador de bulones y tirafondos)
 - Plataforma elevadora (de tijera y de brazo)
 - Manipulador telescópico (manitou)
 - Generador
 - Escaleras de mano
 - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
- Descripción del Procedimiento

Esta unidad se refiere al montaje de estructura de acero, es decir de los elementos o conjuntos de elementos de acero que forman la parte resistente y sustentante de una construcción.

Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón.

Normalmente se cumplirán estos hitos:

- Ejecución en taller de la estructura.
- Expedición, transporte y montaje de la misma.
- Prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.

La estructura metálica será, provisional y cuidadosamente, montada en blanco en el taller, para asegurarse de la perfecta coincidencia en el taladro de los diversos elementos que han de unirse, o de la exacta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Cuando la estructura sea de tamaño excepcional, no siendo suficientes los medios habituales y corrientes de que se puede disponer para el manejo y colocación de los diversos elementos de la misma se realizará el montaje por separado de los elementos principales y secundarios.

El proceso de montaje será el previsto en los Planos. Antes del montaje en blanco en el taller, o del definitivo en obra, todas las piezas y elementos metálicos que constituyen la estructura serán fuertemente raspados con cepillos metálicos, para separar del metal toda huella de oxidación y cuantas materias extrañas pudiera tener adheridas.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente,

protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que, después de corregido, puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada; marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos, o cualquier otro medio auxiliar adecuado; debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquélla, hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el Proyecto; debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el roblonado, atornillado definitivo, o soldeo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva; o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de la forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los aparatos de apoyo sobre los macizos de fábrica y hormigón se harán descansar provisionalmente sobre cuñas, y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos; no procediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

Las cargas se elevarán desde puntos habilitados por los fabricantes para tal fin.

Los útiles de elevación serán homologados y propios de la máquina que se utilice.

- Medidas Preventivas Específicas

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido, así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- La carga, descarga transporte y almacenamiento se realizarán de forma segura de manera que no implique un riesgo añadido.
- Antes del montaje se verificará que el material está en correcto estado.
- En trabajos en altura, si no es posible una protección colectiva se usarán los Epi's adecuados como líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.
- Los accesos a los tajos estarán protegidos contra el riesgo de caída en altura (más de 2 metros) y serán estables.

- Identificación de riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel

- Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Sobreesfuerzos
 - Contactos térmicos
 - Contactos eléctricos
 - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
 - La perfilería se transportará de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
 - El almacenaje o acopio de los elementos se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
 - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal.
 - Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que las piezas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.
 - Los cables empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.
 - Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
 - Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
 - La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.

- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos.
- Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sean precisos, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza. - Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- El trabajo en altura se hará desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará redes de protección, arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
- Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.
- Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.
- La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se fijarán los perfiles mediante tirantes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.
- Los perfiles en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.
- Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.
- Se adoptarán todas las medidas preventivas descritas en el presente Plan para los trabajos de soldadura.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
 - Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
 - Castilletes y Plataformas de trabajo.
 - Barandillas perimetrales de protección.
 - Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del arnés de seguridad.
- Protecciones individuales:
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Gafas de seguridad.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Arnés de seguridad.
 - Mascarilla antipolvo.
 - Trajes impermeables

- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)

1.9.29 Rellenos localizados

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos localizados en trasdós, saneos y zanjas. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto paramentos o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

- Medios
 - Retroexcavadora cargadora
 - Rodillo compactador
 - Compactador manual
 - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
 - Pequeños compactadores manuales
 - Camiones para el transporte de material
 - Encargado, equipo de topografía

- Descripción del Procedimiento

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en lo que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

En caso de relleno de zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos de zanja para conducciones, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

- Medidas Preventivas Específicas:

- Aplicará lo del punto de excavaciones y el control de las mismas previamente a que el personal acceda a las excavaciones.
- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Si existen corrientes de agua superficial o sebálvea en la zona donde ha de asentarse el relleno, primero se desviarán estas corrientes.
- Si el terreno donde se asienta el relleno fuera inestable, previo al inicio de los trabajos se eliminará este material o se estabilizará.
- Se vigilará que la superficie de las tongadas tenga la pendiente transversal necesaria para evitar que se produzca erosión durante la evacuación de aguas.
- La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).
- Si el relleno se realiza en el interior de las excavaciones o zanjas, el personal accederá al tajo por un acceso seguro de escalera o plataforma de descenso.

- Identificación de riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas

- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Vibraciones
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento o hundimiento por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
 - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
 - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
 - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la ~~%Carga~~ y la ~~%Carga máxima~~.
 - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
 - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
 - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
 - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de ~~%peligro indefinido~~, ~~%peligro salida de camiones~~ y ~~%STOP~~.
 - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
 - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
 - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud o señalización del riesgo de caída mediante cinta o malla stopper.
 - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
 - Botas de seguridad.
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
 - Guantes de cuero.
 - Protectores auditivos.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.9.30 Escollera sobre cauce o márgenes de río.

- Medios
 - Retroexcavadora
 - Camión transporte materiales
- Riesgos de accidente.
 - Atropello por vehículo en movimiento.
 - Volcadas de camiones, maquinaria pesada y vehículos.
 - Atrapamientos y golpes con objetos y herramientas.
 - Aplastamientos por derrumbes de piedras escollera.
 - Caídas de altura.
- Normas o medidas preventivas
 - Las maniobras serán dirigidas por personal especialista.
 - Los ganchos de la grúa estarán dotados de pestillo de seguridad.
 - Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.
 - Las eslingas utilizadas para el izado de los prefabricados, en ningún momento deberán trabajar con ángulos superiores a noventa grados y además cumplirán con lo especificado por aquellas en el apartado de equipos auxiliares.
 - En todo momento el operador de la grúa deberá tener a la vista la carga suspendida.

- No se realizarán en ningún momento, tirones sesgados de las cargas en suspensión.
- Cualquier camión grúa se situará siempre en terrenos seguros y estables.
- Antes de iniciar el izado de la carga deberá cerciorarse que la pluma o brazo de la grúa tiene la longitud adecuada.
- Se suspenderá la operación de colocación cuando el viento reinante pueda poner en peligro a los trabajadores.
- Delimitación de zonas prohibidas, en concreto la parte de debajo de la escollera.
- Uso de señal fónica en retroceso en todos los automotores (máquinas y camiones).
- Uso de calzado y casco de seguridad de polietileno fuera de las cabinas protectoras de los vehículos.
- No se permanecerá bajo el radio de acción de cargas suspendidas. Se acotarán las zonas específicas.
- Protecciones individuales.
 - Casco de polietileno con adhesivos reflectantes.
 - Arnés de seguridad
 - Calzado de seguridad con puntera reforzada.
 - Chaleco de alta visibilidad.
 - Ropa de trabajo impermeable.

1.9.31 Encofrados verticales

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados en cimentación o alzados a una o dos caras, rectos o curvos verticales. Incluye las labores de apeo y arriostamiento de los encofrados. Además incluye la colocación de pasamuros.

- Medios
 - Equipo de encofrado (fenólico)
 - Andamiaje para encofrado
 - Grúa autoportante (autopropulsada)
 - Oficiales y peones encofradores
 - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, operadores
 - Camión con pluma para autocarga
 - Camión transporte materiales
 - Carretilla elevadora
 - Grúa autopropulsada
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
 - Taladro portátil
 - Escaleras de mano

- Puntales

- Descripción del Procedimiento

En este tipo de encofrados utilizaremos distintos tipos de elementos y/o materiales en función de la zona a encofrar. Así pues en zonas con pequeñas alturas de encofrado (tales como zapatas, recrecidos de muros, etc.) utilizaremos un tipo de encofrado tradicional formado por tabloncillos, tabloncillos, tablas y puntales, aunque se estudiará la viabilidad de este tipo de encofrados debido a su bajo rendimiento y su costo.

Todos los elementos serán homologados.

En zonas en las que la altura ya sea considerable y se requiera un encofrado más resistente utilizaremos encofrados prefabricados como son paneles, estabilizadores, ménsulas de trabajo y mordazas de izado.

El montaje de los encofrados se basará en la unión entre diversos paneles unitarios modulados hasta conseguir el conjunto deseado tanto en longitud como en altura, incluyendo plataformas de trabajo, accesos, etc. incluyendo las unidades de montaje, traslado y colocación.

Realizaremos en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posibles incluido el de las plataformas de trabajo, previas a la colocación ~~ya~~ situ+de los encofrados.

Los paneles de encofrado serán colocados en su posición mediante la utilización de grúas y la unión entre paneles se realizará mediante cuñas rápidas.

Se acodalan los paneles al terreno mediante barras estabilizadoras asegurando la verticalidad de los mismos mediante plomadas o niveles laser.

Una vez que estén colocados los paneles de una de las caras del muro, se colocarán los paneles de la obra cara que se alineará rápidamente mediante los tirantes que sujetarán las dos caras del encofrado.

Posteriormente si la altura de encofrado lo requiere se montará la plataforma de trabajo mediante los anclajes especialmente preparados para tal actividad.

- Medidas Preventivas Específicas

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Se realizará en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posible, habilitando una zona para estos trabajos.
- Los paneles se colocarán mediante grúas, estando prohibida la permanencia por debajo de la carga.
- Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, para zonas de difícil acceso.

- Si se van a necesitar plataformas de trabajo, los soportes se pueden colocar con el propio encofrado, para luego, preferentemente con una Plataforma elevadora de personal, instalar barandillas y plataformas.
- Se ha de priorizar la PEMP frente a otros medios como escalera y andamios.
- Se hará uso de grúa autopropulsada frente al camión grúa para trabajos de éste tipo.
- Las chapas de encofrado se eslingarán desde los puntos y mediante los útiles específicos que acrediten su total estabilidad durante el proceso de izado
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Sobreesfuerzos
 - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
 - Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tabloncillos, tabloncillos, tablas y puntales. Igualmente se procederá durante la elevación de paneles, estabilizadores, ménsulas de trabajo, etc.
 - Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
 - No se permitirá la presencia de personal en las zonas de batida del encofrado ni en aquellos otros espacios que puedan verse afectados por una eventual caída, balanceo, etc.

- La orientación de los paneles de encofrado suspendidos se realizará mediante cuerdas guías amarradas a sus laterales y serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.
- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- No se soltará el panel de la grúa hasta que no esté garantizada su estabilidad. En función de la altura a la cual quede posicionado el panel, el trabajador encargado de soltar la carga utilizará el medio auxiliar correspondiente que le proteja, si existiera, del riesgo de caída en altura.
- En función de la altura del encofrado se dispondrán de andamiajes o plataformas de trabajo para el ascenso y descenso de personal a la zona de trabajo.
- En los encofrados en los cuales no se requiera la colocación de plataformas de trabajo o andamios de encofrado, se utilizarán escaleras de mano pero nunca se trepará directamente por el encofrado.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de los elementos estructurales que puedan verse afectados por la realización de estos trabajos, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán señales de obligación, advertencia y peligro:
 - ~ Uso obligatorio del casco de seguridad+
 - ~ Uso obligatorio de botas de seguridad+
 - ~ Peligro, contacto corriente eléctrica+
 - ~ Peligro caída de objetos+
 - ~ Peligro caída al vacío+
- Se instalará barandilla de seguridad o se tapanán los huecos existentes con riesgo de caída a distinto nivel.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse el panel, es decir desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para producto de desencofrado, se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.
- Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación barandillas de protección, cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados y en el caso de no ser autoestables, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada
 - Colocación de barandillas de protección, líneas de vida para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos.
- Protecciones individuales:
 - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Trajes para tiempo lluvioso.
 - Cinturón portaherramientas.
 - Arnés de seguridad
 - Mascarilla antipolvo
 - Gafas antiproyecciones.
 - Protector auditivo.

1.9.32 Encofrados horizontales o inclinados. Losas y forjados

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados de losas (horizontales o inclinadas) y forjados (de planta y cubierta), capas de compresión situados a cualquier altura. Se incluyen los apeos y arriostramientos necesarios, montaje y desmontaje de pasarelas, barandillas, redes y elementos preventivos, escaleras de acceso a las pasarelas. Se excluye el montaje de cimbras o sistemas especiales de sujeción de los encofrados (sistema paraguas). Además incluye la colocación de pasamuros.

- Medios
 - Puntales y/o estructura de cimbrado vertical en función de las necesidades estructurales
 - Elementos longitudinales: sopandas o correas, o vigas (cuando se requiere un sistema especial, como es el caso del forjado de la losa armada del nuevo edificio de digestión)
 - Elementos transversales: portacorreas y portasopandas o vigas (en el caso del forjado anteriormente mencionado)
 - Piezas de encofrado planas y/o tablero - Grúa autoportante (autopropulsada)
 - Oficiales y peones en encofrados.

- Camión con pluma para autocarga
- Camión transporte materiales - Plataforma elevadora
- Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
- Escaleras de mano
- Ganchos, cables, cuerdas, eslingas - Andamios o torres de acceso

- Descripción del Procedimiento

Como ejemplo de encofrado horizontal podemos destacar las losas de los distintos elementos, pozo de gruesos, pozo de bombeo, edificio de soplantes de biológico, edificios eléctricos así como el resto de las estructuras de regulación que sea preciso.

De forma particular por ser de entre todos el más completo, el procedimiento constructivo para la ejecución del encofrado de la losa de forjado será el siguiente:

- Colocación de sopandas, portasopandas y puntales o premontaje de estructura de grandes superficies (mesas).
- Estabilizar conjunto (rigidizar mediante arriostramiento adecuado a pilares).
- Colocación de redes horizontales (puesto que las labores de encofrado llevan implícitas el cumplimiento de todas las medidas de seguridad)
- Preparar accesos a superficie de encofrado, ya que para el encofrado de estos forjados se realiza a alturas superiores a las habituales, lo que implica estudio específico de elementos auxiliares (andamios, escaleras especiales).
- Configurar área que permita preparar acopios sobre la superficie encofrada.
- Colocar superficie encofrante siguiendo el contorno en este caso de los digestores.
- Colocación de barandillas y tabicas.
- Aplicación de desencofrante.
- Ferrallado.
- Hormigonado.
- Retirada de red
- Desencofrado.
- Desmontaje de encofrado y devolución.

- Medidas Preventivas Específicas

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Se colocarán redes horizontales en las zonas en las que por motivos de seguridad en la ejecución de trabajos sea necesario.
- Se tendrá en cuenta la necesidad de colocar andamios o torres de acceso por lo que se preparará la zona para su montaje

- Para alturas superiores a 2 m. se protegerá el perímetro con barandillas de seguridad reglamentarias.
 - Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, para zonas de difícil acceso.
 - Si se van a necesitar plataformas de trabajo, los soportes se pueden colocar con el propio encofrado, para luego, preferentemente con una Plataforma elevadora de personal, instalar barandillas y plataformas.
 - Se ha de priorizar la PEMP frente a otros medios como escalera y andamios.
 - Se hará uso de grúa autopropulsada frente al camión grúa para trabajos de éste tipo.
 - Las chapas de encofrado se eslingarán desde los puntos y mediante los útiles específicos que acrediten su total estabilidad durante el proceso de izado
 - Si se tiene previsto hacer uso de arnés se deberá planificar en el PSS el punto concreto donde se anclará y éste deberá ser un punto fijo, seguro y previamente consolidado por el contratista.
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Sobreesfuerzos
 - Contactos eléctricos
 - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- El acopio de materiales se realizará se forma que quede asegurada su estabilidad.

- El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.
 - Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalizará la zona mediante señales de peligro cargas suspendidas, sobre pies derechos.
 - El montaje de los elementos longitudinales y transversales se realizará siguiendo el procedimiento indicado para ello. Previo al montaje de estos elementos se instalarán redes de protección horizontal en las zonas que por motivos de seguridad sean necesarias.
 - El montaje de las redes se realizará desde un medio auxiliar que garantice la seguridad de los trabajadores (Plataforma elevadora, andamio, torre de andamio, etc.).
 - Solo permanecerán en la zona de montaje los trabajadores que lo realicen.
 - Se instalarán cubridores de madera o setas de protección sobre las esperas de ferralla de losas para evitar su hincapié en las personas.
 - Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales con riesgo de caída al vacío de las personas.
 - Los trabajos se realizarán desde los medios auxiliares instalados para tal fin.
 - No se admitirá caminar o pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán caminos que actúen de caminos seguros y se circulará sujetos a cables fiadores con arnés de seguridad si no fuera viable otro tipo de protección.
 - Los huecos de escalera deben dotarse de barandillas de protección tipo sargento, de 100 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 30 cm de altura, dejando libres los desembarcos de las zancas.
 - Para los huecos de distintos tamaños (pasos de instalaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad.
 - Los bordes de forjado deben protegerse mediante barandillas de protección tipo sargento, de 100 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 30 cm de altura.
 - En escaleras se procurará construir el peldaño definitivo que facilite el acceso de trabajadores a las distintas plantas o tajos, evitando recurrir a la colocación de peldaños metálicos prefabricados, o la utilización de escaleras de mano.
 - El personal dispondrá de arnés de seguridad durante toda la ejecución de los trabajos, incluso durante el montaje y desmontaje de otros elementos de protección, cuando no se disponga de una protección colectiva.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados y en el caso de no ser autoestables, arriestrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada

- Colocación de barandillas de protección, líneas de vida para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos.
- Protecciones individuales:
 - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Trajes para tiempo lluvioso.
 - Cinturón portaherramientas.
 - Arnés de seguridad.
 - Mascarilla antipolvo.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Protector auditivo.

1.9.33 Montaje de acero corrugado

Trabajos necesarios para la colocación de acero en elementos horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión) o inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) y verticales (muros, pilares, pilotes, etc) ejecutados a cualquier altura. Incluye las labores de colocación, atado con alambre o soldadura, corte con radial o cizalla, colocación de separadores, montaje de placas de anclaje, colocación de juntas de estanqueidad y de las piezas no recuperables del cáliz (para pilares prefabricados). No incluye las labores de conformado del acero (doblado, corte, etc realizadas en taller).

- Medios
 - Grúa autoportante (autopropulsada)
 - Oficiales y peones en colocación de armaduras
 - Camión con pluma para autocarga
 - Camión para transporte de materiales
 - Carretilla elevadora
 - Dobladora mecánica de ferralla
 - Equipo de soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica)
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
 - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
 - Andamios
 - Escaleras de mano
- Descripción del Procedimiento

Para una correcta ejecución de estos trabajos, el hierro será elaborado en taller y colocado en obra. Durante la colocación de la ferralla se colocarán también los tubos o conducciones de desagües y drenajes del elemento si procediera la misma.

- Previo a la elaboración y montaje del acero corrugado la oficina técnica de obra realizará el despiece de las armaduras representadas en los planos, a partir de las dimensiones de los elementos estructurales de hormigón armado y de las longitudes precisas para el montaje: separadores, pates, etc., teniendo en cuenta los recubrimientos, las longitudes de anclaje, y las longitudes de empalmes por solapes, indicadas en los planos y en su defecto calculadas según la norma.

El montaje de las piezas que forman la armadura de elementos estructurales se podrá realizar en el taller de ferralla, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- ~ La configuración de este no impida la colocación de elementos completos.
- ~ La rigidez del elemento montado permita su transporte sin deformaciones.
- ~ Las dimensiones del elemento montado; peso o volumen, no impida su transporte, izado o colocación in situ.
- El replanteo se realizará mediante líneas topográficas pintadas con tiza, o marcas topográficas fijadas, en los encofrados o elementos estructurales hormigonados, la cota del hormigón de limpieza y la cota de la armadura superior y de la superficie superior del hormigón, la situación en planta, la separación entre las barras el final de barras, y demás señales que aseguren la correcta colocación de las armaduras según los planos del Proyecto.
- Las barras despiezadas se limpian previamente a su colocación, cuando sea necesario para eliminar la suciedad, las materias o sustancias adheridas que afecten a la adherencia, los óxidos no adherentes, las grasas, las pinturas y las etiquetas que tengan.

El tipo de acero de las barras, el número de capas, el número de barras por capa, la separación entre barras y los diámetros de las armaduras de cada elemento estructural (armadura principal, cercos o estribos, refuerzos, etc.), y la situación de las armaduras en el elemento estructuras (longitudinal o transversal, superior o inferior, vertical y horizontal, trasdós o intradós, de refuerzos de esquinas, bordes o huecos, etc.), se colocan según se establece en los planos de armaduras del Proyecto.

- Se replantea topográficamente la situación de las juntas de dilatación.

Se interrumpen las armaduras en las juntas de dilatación de la forma indicada en los detalles de los Planos de armadura.

- Se colocan los separadores y calzos de mortero o plástico, firmemente sujetos a las barras para que no se muevan durante la puesta en obra del hormigón, de un tamaño que asegure el recubrimiento establecido en los planos de Proyecto, y a una separación adecuada a la rigidez de la armadura, que asegure el mantenimiento del espesor del recubrimiento durante la puesta en obra del hormigón.

Se deja el espacio libre entre las armaduras y la marca de la superficie exterior del hormigón del espesor correspondiente al recubrimiento previsto en los planos de armadura para el elemento estructural.

- La armadura colocada y montada se fija respecto a los encofrados, de modo que se impida el desplazamiento de la armadura respecto al encofrado, durante la puesta en obra del hormigón.

Se colocan las esperas de forma que no sea preciso desplazarlas (grifado) para realizar correctamente los empalmes por solapo con las armaduras de los elementos estructurales de las siguientes fases del hormigonado, con los recubrimientos adecuados.

- Se replantea la situación de los elementos embebidos: manguitos pasantes, perfiles metálicos, placas de anclaje, pernos de anclajes, bandas de estanqueidad, etc., especificado en los Planos vigentes, y se colocan firmemente sujetas en el lugar exacto, desplazando o cortando las armaduras cuando sea necesario.

Los cortes de armaduras y los refuerzos suplementarios para huecos o elementos embebidos, se realizan según detalles constructivos expresamente preparados por la Oficina Técnica de Obra para cada caso.

- Finalizada la colocación de las armaduras y previamente a la puesta en obra del hormigón, se realiza la limpieza del fondo del encofrado. Si por la geometría del elemento estructural el fondo del encofrado queda inaccesible al final del montaje, se realizará la limpieza en fases anteriores.
- Medidas Preventivas Específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
 - Para los trabajos en altura los trabajadores utilizarán los epi's apropiados en función del lugar de realización de los mismos si no es posible el empleo de protección colectiva como Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.
 - El acceso a la zona de trabajo será seguro y contará con las medidas de seguridad necesarias de acuerdo con el medio utilizado.
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles

- Golpes y contactos con elementos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de ferralla.
- Los paquetes de redondos o mallazos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de pilas superiores a 1,50m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar del montaje.
- 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 desplazamiento no deseados.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar seguro para su posterior carga y transporte a vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- En los casos en los que sea necesaria la protección frente al riesgo de caída desde altura de personas y/u objetos se colocarán plataformas de trabajo dotadas de barandillas de protección. Si por motivos de ejecución de trabajos no fuera posible la colocación de éstas, se instalarán cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad. Si fuera necesario se colocarán también redes de protección.
- Andamiajes y plataformas de trabajo, debidamente montados.
- Se instalarán caminos de tres tablonos de anchura (60cm como mínimo) que permita la circulación sobre losas u otro elemento en fase de armado, tendido de mallazos, etc.

- Dispositivos de corte y cierre de corriente en la utilización de aparatos eléctricos, en el taller de ferralla de obra.
- Protecciones individuales:
 - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela. - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Trajes para tiempo lluvioso.
 - Cinturón portaherramientas.
 - Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros). - Gafas antiproyecciones.
 - Protector auditivo.
 - Arnés de seguridad.
 -

1.9.34 Montaje de perfiles metálicos. Estructura metálica

Trabajos necesarios para el montaje de perfiles metálicos en elementos horizontales o verticales, ejecutados a cualquier altura. Incluye las labores de colocación, soldadura, corte con radial o soplete. Además incluye el montaje y desmontaje de apeos y elementos auxiliares para el montaje de los perfiles (andamios) y los elementos preventivos necesarios. No incluye labores de conformado del acero (doblado, corte, etc. realizadas en taller).

- Medios
 - Grúa autoportante (autopropulsada)
 - Plataformas elevadoras
 - Equipos de soldadura
 - Oficiales y peones en montaje de estructuras metálicas
 - Camión con pluma para autocarga
 - Compresor
 - Equipo para soldadura eléctrica y soldadura oxiacetilénica y oxicorte
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
 - Taladro eléctrico portátil (también atornillador de bulones y tirafondos)
 - Plataforma elevadora (de tijera y de brazo)
 - Manipulador telescópico (manitou)
 - Generador
 - Escaleras de mano
 - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas

- Descripción del Procedimiento

Esta unidad se refiere al montaje de estructura de acero, es decir de los elementos o conjuntos de elementos de acero que forman la parte resistente y sustentante de una construcción.

Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón.

Normalmente se cumplirán estos hitos:

- Ejecución en taller de la estructura.
- Expedición, transporte y montaje de la misma.
- Prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.

La estructura metálica será, provisional y cuidadosamente, montada en blanco en el taller, para asegurarse de la perfecta coincidencia en el taladro de los diversos elementos que han de unirse, o de la exacta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Cuando la estructura sea de tamaño excepcional, no siendo suficientes los medios habituales y corrientes de que se puede disponer para el manejo y colocación de los diversos elementos de la misma se realizará el montaje por separado de los elementos principales y secundarios.

El proceso de montaje será el previsto en los Planos. Antes del montaje en blanco en el taller, o del definitivo en obra, todas las piezas y elementos metálicos que constituyen la estructura serán fuertemente raspados con cepillos metálicos, para separar del metal toda huella de oxidación y cuantas materias extrañas pudiera tener adheridas.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que, después de corregido, puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada; marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos, o cualquier otro medio auxiliar adecuado; debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquélla, hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el Proyecto; debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el roblonado, atornillado definitivo, o soldeo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva; o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y

que la posible separación de la forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los aparatos de apoyo sobre los macizos de fábrica y hormigón se harán descansar provisionalmente sobre cuñas, y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos; no procediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

Las cargas se elevarán desde puntos habilitados por los fabricantes para tal fin.

Los útiles de elevación serán homologados y propios de la máquina que se utilice.

- Medidas Preventivas Específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
 - La carga, descarga transporte y almacenamiento se realizarán de forma segura de manera que no implique un riesgo añadido.
 - Antes del montaje se verificará que el material está en correcto estado.
 - En trabajos en altura, si no es posible una protección colectiva se usarán los epi's adecuados como líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.
 - Los accesos a los tajos estarán protegidos contra el riesgo de caída en altura (más de 2 metros) y serán estables.
- Identificación de riesgos
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Sobreesfuerzos
 - Contactos térmicos
 - Contactos eléctricos
 - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- La perfilería se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
- El almacenaje o acopio de los elementos se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecte a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
- El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal.
- Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que las piezas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.
- Los cables empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.
- Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos.
- Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sean precisos, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza. - Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- El trabajo en altura se hará desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará redes de protección, arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
- Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.
- Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.
- La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Se fijarán los perfiles mediante tirantes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.

- Los perfiles en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.
- Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.
- Se adoptarán todas las medidas preventivas descritas en el presente Plan para los trabajos de soldadura.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
 - Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
 - Castilletes y Plataformas de trabajo.
 - Barandillas perimetrales de protección.
 - Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del arnés de seguridad.
- Protecciones individuales:
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Gafas de seguridad.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Arnés de seguridad.
 - Mascarilla antipolvo.
 - Trajes impermeables
 - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
 - Pantalla de protección de sustentación manual.
 - Guantes de cuero.
 - Manguitos de cuero.
 - Polainas de cuero.
 - Mandil de cuero.
 - Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)

1.9.35 Trabajos de revegetación

Trabajos necesarios para la realización de la urbanización proyectada. En las zonas no ocupadas se ha previsto la plantación de césped sobre tierra vegetal y plantas.

En este apartado analizamos los correspondientes a los trabajos de jardinería.

- Medios

- Camión para transporte de material
 - Mixta
 - Motovolquete (minidumper)
 - Escaleras de mano
 - Plataformas de Trabajo
 - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
 - Operarios en trabajos de jardinería
- Descripción del Procedimiento

Plantación de césped

- Se aportará tierra vegetal sobre el terreno previamente compactado, tratando la superficie con hidrosiembra y plantación de especies de plantas
 - La hidrosiembra se realiza por métodos hidráulicos por ser la más indicada para superficies extensas y taludes inclinados, y consiste en una mezcla de abono, semillas, paja y ligantes lanzada con un cañón a presión.
 - La hidrosiembra se realizará en dos pasadas, la primera con semillas y la segunda únicamente como recubrimiento.
 - Lo primero que hay que hacer es plantarlo en la época adecuada, más o menos a finales de marzo o abril, y averiguar si el terreno es apto para plantar césped, pues si no se echará a perder con el tiempo, empezará a secarse o a crecer sólo por partes; por eso es mejor asegurarse antes de plantarlo de que la tierra es la adecuada para ello y de que bajo ésta existe una capa que permita drenar bien el agua impidiendo que se estanque y que con la y que con la humedad permanente pudra la raíz de nuestro césped.
 - Se debe echar una capa de abono mezclada con tierra que cubra el terreno unos 5 u 8 centímetros.
 - Esta tierra se apisonará un poco, nunca demasiado, con una apisonadora manual o un rodillo de jardín para que al regarla no se deforme demasiado. Después de humedecerla con la manguera (siempre con el accesorio de agua pulverizada) volveremos a apisonarla. El siguiente paso es echar la semilla. Debemos esparcir semilla de césped o mezclas de semillas, según el clima y los cuidados que vallamos a darle, por toda la tierra que hemos preparado, asegurándonos de que cubra bien todos los espacios y rincones. Por último se cubrirá esas semillas con abono para césped, esta vez sin apisonarlo, pues impediría que creciera.
- Identificación de Riesgos
 - Caídas a distinto o mismo nivel
 - Pisadas sobre objetos
 - Cortes, golpes o atrapamientos durante el manejo de la herramienta
 - Proyección de partículas
 - Atrapamientos por maquinaria de obra

- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias nocivas
- Exposición a productos químicos
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
 - Orden y limpieza en la obra
 - Las escaleras de mano constarán de zapatas antideslizantes y deberán sobrepasar 1m la plataforma de desembarco.
 - Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
 - No se permanecerá en el radio de acción de la maquinaria
 - Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
 - Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorsolumbares.
 - Para los trabajos de jardinería se utilizarán productos que no sean nocivos y en todo caso los que menos dañinos sean.
 - Se seguirán las instrucciones establecidas en la hoja de seguridad de los productos químicos, insecticidas, etc.
 - Antes de comer y beber y a la salida del trabajo, los trabajadores se lavarán las manos con producto desinfectante.
 - En plantaciones o labores manuales, el personal se encontrará distanciado suficientemente uno de otro para no golpearse entre ellos con la herramienta manual.
 - Los hoyos o zanjas para la plantación de árboles se mantendrán abiertos el menor tiempo posible. Se balizarán para su correcta señalización.
 - Se mantendrá especial cuidado con la manipulación de grandes árboles, tanto en la fase de transporte y descarga como en la plantación, no colocándose debajo de ellos cuando se encuentren suspendidos, y se manejarán con cuerdas a distancia.
 - Los parterres de plantaciones en zonas de tránsito que presenten riesgos de pinchazo o heridas a los transeúntes se balizarán adecuadamente.

- Los abonos, pesticidas, semillas, etc. que lo requieran dada su toxicidad, se manejarán con el equipo adecuado y se acopiarán en zonas cercadas que impidan el paso de las personas no autorizadas, colocando carteles que adviertan del peligro de toxicidad o envenenamiento.
- La herramienta manual, principalmente hachas, azadas, etc. se mantendrán perfectamente afiladas y con los mangos en buen estado. Se realizará diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores.
- Si hay que quemar ramas o leña, se realizará en la época permitida y con las normas que fijen para ello los servicios de protección medioambientales de la zona, y siempre con las debidas precauciones para no provocar incendios.
- Equipos de Protección individual
 - Guantes
 - Casco de seguridad
 - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
 - Calzado de seguridad
 - Mascarilla autofiltrante para la aplicación de insecticidas, abonos o productos similares
 - Traje impermeable de color amarillo
 - Gafas anti impact

1.9.36 Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión

- Riesgos detectables
 - Los propios del trabajo de construcción que se haya de realizar
 - Ahogamiento por inmersión
 - Hidrocución
 - Golpes o caídas al agua
 - Asfixias y embolias gaseosas (en actividades subacuáticas)
- Normas preventivas generales
 - Todo el personal deberá saber nadar.
 - En los trabajos con riesgo de caídas al agua, todo operario deberá permanecer siempre a la vista de algún compañero.
 - Debe colocarse un número suficiente de boyas con cabos al alcance de la dotación o en las proximidades de los puestos de trabajo que puedan presentar riesgos de Hidrocución.
 - Todo operario que esté expuesto al riesgo de caída al agua, deberá estar dotado de chaleco salvavidas que disponga de anilla para permitir amarrar a él una cuerda.
 - Las zonas de circulación y trabajo deben estar libres de obstáculos que puedan provocar caídas y deberán ser antideslizantes mediante la aplicación de un revestimiento apropiado que constantemente se mantendrá en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.

- Estará prohibida la utilización de botas ajustadas y deberán ser amplias para que puedan quitarse fácilmente en caso de caída al agua.
- Procedimientos de emergencia y salvamento
 - Las personas que realicen trabajos a flor de agua deberían disponer de medios auxiliares de flotación. Los chalecos salvavidas deberían abrocharse fácilmente, ser bien visibles, estar dotados, cuando proceda, de luces de encendido espontáneo, y ofrecer a esas personas una libertad de movimiento suficiente, además de mantenerlas a flote boca arriba sin riesgos de obstrucción bajo el agua.
 - No debería permitirse a ninguna persona trabajar a flor de agua sin ir acompañada de otra persona.
 - Debería adiestrarse a cada persona respecto de las medidas que deben tomarse en caso de emergencia.
- Equipos de protección individual:
 - Chaleco salvavidas
 - Aros salvavidas
 - Los del trabajo de construcción que se haya de realizar
 - Botas amplias de suela antideslizante

1.9.37 Hormigonado

Trabajos necesarios para el hormigonado de elemento horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión), inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) o verticales (muros, pilares, etc.) situados a cualquier cota (el montaje de los medios auxiliares y preventivos ya se han considerado en encofrados y aceros). Incluye las labores de colocación de maestras y berenjenos, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador, regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

- Medios
 - Grúa autoportante (autopropulsada)
 - Autobomba de hormigonado
 - Pequeño material de hormigonado, vibrador, compresor
 - Oficiales y peones en hormigonado
 - Camión cuba hormigonera
 - Camión para transporte de materiales
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
 - Plataforma elevadora
 - Generador
 - Escaleras de mano

- Andamios tubulares y/o torres de andamio
- Castilletes para hormigonado
- Puntales
- Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
- Pasarelas y rampas
- Fratasadora o helicóptero
- Herramienta manual

En este procedimiento se contemplan todo tipo de hormigones.

- Descripción del Procedimiento

- Fabricación y transporte del hormigón.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min), se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

- Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

- Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

- Compactación del hormigón

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

- Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación estarán definidas en los planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo adecuado.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

Si el rigor de la temperatura lo requiere se recurrirá protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

- Medidas Preventivas Específicas

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.

- Durante el hormigonado se respetarán las medidas de protección colectivas instaladas, pero si por motivo de ejecución del trabajo hubiera que retirarlas el trabajador hará uso de los EPI's necesarios.
- No está permitido el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a los 2 metros.
- En el vertido con bomba de hormigonado se controlará que el extremo de la manguera no esté a más de 3 metros del punto de aplicación.
- En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.
- Identificación de riesgos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Sobreesfuerzos
 - Contactos térmicos
 - Contactos eléctricos
 - Ruido
 - Vibraciones
 - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:

Vertido mediante canaleta

- Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2m.
- Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo
- El vertido en pilares y vigas de altura intermedia se realizará desde puntos de permanencia que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido directo mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.
- No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (cimentaciones, losas, tablero, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- Los trabajadores que estén próximos a la bomba utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del hormigón.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por %apones+ y %sobre presiones+ internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de %atoramiento+ o %apones+
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la %edecilla+ de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de

la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:

Vertido mediante canaleta

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalarán cables de seguridad amarrados a puntos sólidos para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad en puntos de difícil acceso.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Vertido directo mediante cubo

- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento o señalización.
- Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
- Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

Vertido mediante bombeo

- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento y señalización.
- Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
- Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

- Protecciones individuales:

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de goma con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Cinturón portaherramientas.

- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad

1.9.38 Colocación de tuberías

Colocación de canalizaciones de cualquier material (PVC, PE, PRFV, fundición, PP, etc.) en cualquier formato (en barra, en rollo) colocada en zanja o vaciado por medios manuales y mecánicos. Incluye las labores de colocación, conexión y la nivelación de la canalización por medios manuales. Además incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos. No incluye los medios mecánicos necesarios para servir la canalización en el tajo.

- Medios
 - Minidumper
 - Retroexcavadora o mixta
 - Escaleras
 - Oficiales y peones en colocación de tubería
 - Pala Mixta
 - Bomba eléctrica para la extracción de agua y lodos
 - Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)

- Descripción del Procedimiento

Se realizarán las redes de las instalaciones que darán servicio, utilizando para ello canalizaciones con tuberías principalmente de PVC y Fundición Dúctil.

Para todas ellas la secuencia de los trabajos será la siguiente:

- Apertura de zanjas con rasanteo manual del fondo de las mismas.
- Preparación del lecho de las tuberías con arena.
- Instalación de tuberías.
- Retacado y punteado de las tuberías
- Tapado de la zanja con material de la propia excavación.
- Colocación de valvulería y piezas especiales
- Realización de soleras de arquetas o pozos
- Construcción y colocación de arquetas o pozos
- Limpieza de las obras.
- Restauración del medio natural.

A continuación se desarrolla cada una de ellas:

Apertura de zanjas con rasanteo manual del fondo de las mismas.

Las zanjas para la colocación de las tuberías se abrirán con las dimensiones establecidas en las secciones tipo, rasanteando a mano el fondo de la zanja para conseguir las pendientes longitudinales del tramo y lograr la horizontalidad en sentido transversal.

El modo de ejecutar la excavación será colocando la retroexcavadora en el eje de la zanja, arrancando el material y colocándolo en un cordón al lado de la misma, siendo la distancia entre el cordón y el borde de la zanja de al menos $h/2$ con el fin de evitar posibles derrumbes. A la hora de acopiar este material hay que tener cuidado de no contaminar la tierra vegetal retirada previamente. El acopio se realizará en la margen opuesta a la de distribución de la tubería, la de mejor acceso.

La excavación en zanja siempre se realizará a contrapendiente, de forma que en caso de que aparezca agua, esta se acumule en el punto bajo y sea achicada con la ayuda de una bomba.

La excavación de la zanja se realizará con una pala retroexcavadora equipada con nivel laser y con cazo de sección trapezoidal, de esta forma la zanja queda perfectamente nivelada y taluzada, obteniendo un rendimiento mucho mayor que si se realiza la excavación con un cazo normal.

Si la profundidad de las zanjas fuera elevada, siguiendo criterios del Estudio de Seguridad y Salud, se realizarán las prezanjas necesarias con las dimensiones precisas que den lugar a un emplazamiento seguro de la maquinaria.

Una vez realizada la excavación y con los medios de achique necesarios dispuestos, se realizará el extendido de la cama de la tubería que se rastrillará a mano, eliminando cualquier piedra u objeto voluminoso que caigan sobre esta, y se nivelará con láser con objeto de garantizar el espesor requerido.

Tal y como se ha indicado en los condicionantes, a la hora de ejecutar la red en lugares donde es necesario realizar cruces de infraestructuras, se ejecutarán en horas de poco uso y siempre avisando sobre el corte o actuación a realizar para inmediatamente después del paso, restablecer el servicio.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

Si fuese necesario se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicujada o ligera.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad.

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,50 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Para el control de la Estabilidad de las zanjas, acogerse a lo que dice el estudio geotécnico.

Se debe realizar un control por escrito de la estabilidad y garantía de que los trabajadores que bajan lo hacen en condiciones seguras.

- No se permitirá el empleo de retroexcavadoras para el izado de las cargas en la medida en que esta circunstancia no se avale en las normas de manejo de su fabricante.
- En caso de usar retroexcavadora, mixta, etc., la empresa contratista deberá incorporar a su Plan de Seguridad una doble evaluación de riesgos, mediante la cual se analicen los riesgos, las medidas preventivas y las protecciones asociadas al empleo del equipo como maquinaria de excavación, y como maquinaria para el izado de cargas.
- Los camiones grúa o grúas auto cargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje (tanto en tuberías y valvulería como en la ejecución de estructuras y la instalación de prefabricados). En todo caso, si finalmente debieran usarse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

Ejecución cama de apoyo

Conforme la excavación en zanja vaya avanzando, se comenzará el extendido de la cama para asiento de la tubería. Esta cama estará formada por arena de río:

El proceso es el siguiente:

- Distribución del material a lo largo de la conducción, y en la misma margen que se ha acopiado la tubería, de forma que no estorbe al trasiego del resto de maquinaria.
- Carga con una retroexcavadora y vertido en la zanja del material hasta el espesor necesario para una vez compactado quede en el espesor exigido, antes de la colocación del tubo.
- Extendido y distribución por parte del personal obrero de forma uniforme, en el interior de la zanja.
- Pisado relativo y asiento para conseguir una pendiente uniforme, y proporcionar el soporte adecuado a la tubería. El grado mínimo de compactación del lecho debe ser del 95 % PN.

Instalación de tuberías

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico para el acopio de tubería y desde el cual se irá suministrando tubería a los distintos equipos. Este acopio se realizará mediante el apilado de los palés con los tubos ordenándolos por diámetros y cumpliendo las exigencias del fabricante en cuando a su carga, descarga y almacenaje. Asimismo se dispondrán tapados mediante lonas para evitar la incidencia de los rayos de sol sobre los tubos y provocar deformaciones en los tubos.

Las tuberías, antes de bajarse a la zanja, deberán estar acopiadas a lo largo de la misma, ocupando más o menos la posición que ocuparán definitivamente. A la vez que se realiza el acopio individual de los tubos se realizará una inspección individualizada con objeto de rechazar tubos con colores anormales, deformados ó con desperfectos.

Se comprobarán que las boquillas del enchufe, macho hembra, no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación ocular de los mismos, se limpiarán perfectamente antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para que la junta pueda ser totalmente estanca. Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible. Estas indicaciones son para que las juntas queden perfectamente estancas. Una vez así, se procederá a colocar un aparejo de ganchos protegidos con gomas en los extremos de la tubería y el otro extremo se sujetará al brazo hidráulico de la pluma en el caso de tuberías de diámetros grandes. Para el caso de diámetros pequeños, estos se manipularán manualmente de manera que se agilice el montaje, ya que la bajada de tubos y acoplamiento de ellos se realizará manualmente.

Una vez la tubería en la zanja, se procederá a su emboquillado. Se mantendrá así con ayuda de una palanca y un travesaño de madera y disponiendo de tráctel o similar se encajarán perfectamente el tubo a colocar con el anterior, para el caso de tubería de pequeño diámetro se encajaran manualmente mediante un golpe de riñones del oficial montador.

Con objeto de disponer de una trazabilidad de toda la obra, se anotarán los números de serie de cada tubo, el número de lote, el emplazamiento y el día de su colocación.

En cuanto al enganche: El eslingado de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, todas las tuberías deben ser eslingadas desde dos puntos. Además, la empresa deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60º y 90º. Los

accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

Los accesorios de izado serán homologados.

Las cargas se izarán desde puntos habilitados por el fabricante para tal fin.

Utilizar medios mecánicos siempre que se pueda y evitar el manual. %golpe de riñones del oficial Montador+

Retacado y punteado de tuberías

Una vez montadas las tuberías, se procederá al retacado manual y punteado de las mismas. El retacado manual permitirá introducir el relleno de material seleccionado entre la solera y el exterior de las tuberías. En el caso de las tuberías de PVC, este retacado se realizará con material seleccionado de la propia excavación a 120º y compactado al 100% del PN hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. De esta manera toda la tubería quedará apoyada sobre el terreno y sujeta.

Antes de proceder al punteado, se tapanán las tuberías en toda su longitud excepto un metro antes y otro metro después de las juntas. De esta forma, en las pruebas, podrá comprobarse la estanqueidad de las juntas, que constituyen la zona más delicada de las tuberías.

Tapado de zanjas con material de la propia excavación

Una vez efectuado el retacado, se realizará el relleno de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación.

El relleno ordinario se podrá realizar en tongadas de hasta 30 cm. Para este relleno se evitará el emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte centímetros o terrones de terreno original.

Las zanjas que se realicen bajo carreteras, arroyos y caminos con refuerzos, el relleno de las mismas se realizará con hormigón HM-20.

Colocación de valvulería y piezas especiales

Las piezas especiales, las válvulas, etc., se instalarán al mismo tiempo que las tuberías, para realizar las pruebas de manera conjunta. De esta manera, el montaje es más perfecto pues pueden quedar mejor presentadas las piezas respecto a las tuberías, evitando que se produzcan tensiones no aconsejables en las mismas. Esto es particularmente importante en las Uniones en T, que se utilizarán principalmente para la conexión de las tuberías y éstas quedan en el interior de la T sólidamente unidas a la misma.

El montaje de las piezas especiales, codos, tes, reducciones, etc., es una actividad que exige mucho tiempo y cuidado ya que deben montarse con mucha precisión para evitar fugas en dichos puntos.

Realización de arquetas

La construcción de arquetas se realizará siempre después de las pruebas de las tuberías, evitando así que las mismas sean un obstáculo para la comprobación de la estanqueidad de la valvulería y sus accesorios durante la ejecución de las pruebas. Al no estar ejecutadas las arquetas, cualquier conexión o apriete de tornillería puede ejecutarse más fácilmente y en mejores condiciones.

La ejecución de las arquetas se describe a continuación:

- Mojado.

Todos los ladrillos se humedecerán antes de su puesta en obra de forma que se reduzca expansión potencial por humedad, ya que la citada operación acelera el proceso, disminuyendo la expansión residual o potencial del ladrillo ya colocado.

- Colocado del ladrillo

Antes de proceder a la colocación de los ladrillos, se comprobará que la superficie de apoyo está perfectamente limpia y nivelada, de manera que permita el correcto arranque de la fábrica. Si hay alguna irregularidad, se rellenará con mortero.

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, la cantidad de mortero suficiente para que el tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se situará el ladrillo sobre el mortero a una distancia horizontal al ladrillo contiguo aproximadamente de cinco centímetros. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta el sobrante de mortero.

No se moverá ningún ladrillo después de realizar esta operación y si fuera necesario corregir la posición de alguno, se quitará, retirando también el mortero. Si después de restregar el ladrillo no queda la junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta. Se recogerán las rebabas del mortero sobrante en cada hilada, evitando que caigan al fondo de la cámara.

Las caras de las arquetas serán perfectamente planas, verticales y paralelas, controlando periódicamente la horizontalidad y verticalidad del paramento.

Pruebas en tuberías

Como ya se ha indicado anteriormente, las pruebas de las tuberías se realizarán con todas las piezas especiales, válvulas, etc.

Durante las pruebas se comprobará la estanqueidad de las juntas de todos los tubos que, como ya se dijo anteriormente, quedaban libres en el punteado.

A continuación, una vez realizadas las pruebas de presión y de estanqueidad de las tuberías, y recibida la aprobación expresa de la Dirección de Obra, se procederá al tapado de las tuberías y al relleno de las zanjas, tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente.

• Medidas Preventivas Específicas

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- No se realizarán acopios de material al borde de la zanja (mínimo 1 metro).
- La excavación se realizará a contrapendiente.
- Para profundidades elevadas se realizarán prezanjas para la colocación de la maquinaria.
- El talud será el indicado por las características del terreno. En caso de taludes con gran pendiente se tomarán las medidas precisas para evitar derrumbes: entibaciones o similar.
- Se evitará en la medida de lo posible el tráfico pesado en las inmediaciones de la zanja.

- Para profundidades superiores a 1,50 m, habrá un trabajador en el exterior para controlar los trabajos.
- En las zanjas se colocarán escaleras de mano para el acceso de los trabajadores.
- Mientras las zanjas permanezcan abiertas se señalarán riesgos caída a distinto nivel+
- Identificación de riesgos
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Sobreesfuerzos
 - Contacto térmico
 - Contacto eléctrico
 - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas indicadas en las actividades de excavaciones y rellenos.
- Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se evitarán acopios de tubería al borde de excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.

- Se seguirán además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Excavación de zanjas y pozos, las descritas para el Izado de cargas y las relativas a la realización de acopios.
- Para el ejercicio de las pruebas y ensayos necesarios: Pruebas de Presión y Estanqueidad, se asegurará la estabilidad y apuntalamiento de los tapones que se disponga, mientras el transcurso de la prueba el personal mantendrá una distancia de seguridad respecto de la zona que previsiblemente pueda quedar afectada por la proyección incontrolada de tapes, únicamente el responsable de la toma de datos accederá a los manómetros y lo hará siempre de forma que quede posicionado por detrás de los tapes. Antes del inicio de éstos trabajos se informará sobre el ejercicio de los mismos y de las Medidas Preventivas indicadas al resto de personal que pudiera interferir o trabaje en las inmediaciones.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
 - Escaleras de acceso a zanjas.
 - Barandillas perimetrales de protección.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad
 - Arnés de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma de seguridad
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma.
 - Ropa de trabajo.
 - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
 - Protectores auditivos y faciales.

1.9.39 Ejecución de arquetas y pozos de registro

Ejecución de pozos o arquetas en hormigón in situ o con piezas prefabricadas de hormigón en cualquier formato colocada en zanja o vaciado por medios manuales. Incluye las labores de colocación, conexión y la nivelación de la colocación por medios manuales. Además incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

Para acceder al interior de las arquetas y pozos una vez construidos, se seguirán las premisas e instrucciones de acceso a espacios confinados.

- Medios
 - Minidumper

- Retroexcavadora mixta
- Escaleras
- Oficiales y peones en colocación de tubería
- Pala Mixta
- Bomba eléctrica para la extracción de agua y lodos
- Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
- Medidas Preventivas Específicas
 - Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar. - Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos.
 - Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y zanjas.
 - Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o zanja, se comunicará a los compañeros y se evacuará, poniendo en conocimiento de la Dirección Facultativa.
 - Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases. La detección de gases se realizará por medios seguros y fiables.
 - Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.
- Identificación de riesgos
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Sobreesfuerzos
 - Contacto térmico
 - Contacto eléctrico
 - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento espacios confinados o caída de altura, por las particulares

características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- El personal que participe en los trabajos de montaje/desmontaje deberá ser personal especializado con formación adecuada a los trabajos a realizar.
- Se cumplirán en todo caso las instrucciones de montaje/desmontaje y mantenimiento establecidas por el fabricante de los equipos (por e. encofrados, consolas, andamios, etc) y se colocarán y distribuirán todas las piezas tal y como se estipula en el manual y planos de montaje.
- Se revisarán todas las piezas antes del montaje y se rechazarán aquellas que no se encuentren aptas para su uso. Se prohíbe el uso de puntales o elementos sustentables en mal estado, doblados etc.
- Los trabajos de montaje/desmontaje serán supervisados por un responsable designado por la empresa contratista/recurso preventivo que celará por el cumplimiento de las medidas de seguridad.
- Dicho responsable supervisará que el montaje se realiza de acuerdo a lo establecido en el proyecto específico y que en todo caso se cumplen las instrucciones de montaje de fabricante de los equipos.
- Se prohíbe trabajar con cargas suspendidas bajo los regímenes de vientos fuertes o condiciones meteorológicas adversas (se aplicarán las limitaciones de la grúa en uso). Utilizar cuerdas guía para la manipulación mecánica de cargas voluminosas y pesadas (paneles de encofrado, etc)
- En prevención de la posible caída de objetos desde la cota superior de trabajo sobre la zona de paso, se utilizan en las plataformas de trabajo rodapiés de altura mínima 0.15 cm.
- Las barandillas y consolas de trabajo se premontarán en el suelo (siempre que sea posible) para evitar estos trabajos en altura.
- Para aquellos casos en los que no sea posible la instalación de barandillas de protección se instalan líneas de vida entre 2 puntos fijos (por ej entre 2 muertos de hormigón).
- Sobre las plataformas de trabajo se dispondrá únicamente de los elementos y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar, evitando piezas sueltas, apoyadas o colgadas sobre las barandillas, etc que puedan caerse.
- Las ménsulas para las consolas se colocaran como mínimo a la distancia marcada por el fabricante en función del tipo de consola utilizada.
- Las consolas irán unidas y perfectamente cerradas en las esquinas o bien se crearán accesos independientes a cada consola de cada lado, cerrando con barandillas por los 2. El acopio de

los encofrados se realizará de forma estable, calzándolos y en caso de acopio en vertical con una inclinación tal que evite su deslizamiento o abatimiento y debidamente acuñados. Antes de comenzar el izado de una carga (por ej panel de encofrado) el operario se retirara de la zona de batido de la carga.

- Está totalmente prohibido pasar cargas por encima del personal.
- No se dejarán tablonos ni piezas de madera en falso, ni elementos sueltos ni inestables. Los materiales de acopio y herramientas de trabajo se colocarán y almacenarán de modo que se evite su desplome, caída o vuelco.
- Se utilizarán 2 cangrejos para enganchar los paneles de encofrado con la grúa.
- En la utilización y montaje de andamios y cimbras se cumplirá en todo caso lo establecido por el fabricante en el manual de instrucciones.
- Se colocaran las setas antipunzamiento en las esperas. .
- Se cumplirá todo lo establecido en el Estudio de seguridad (por ej uso de escaleras, camiones grúa, grúas autopropulsadas, trabajos con presencia de líneas eléctricas etc)
- En la utilización de andamios de borriquetas se respetará lo siguiente;
- La altura de la plataforma para este medio auxiliar se limita a 1 m
- Las borriquetas serán sólidas y estarán firmemente asentadas colocadas a no más de 2 m entre sí.
- Las plataformas de trabajo estarán constituidas por materiales sólidos y resistentes, en caso de tablonos de madera mínimo de 50 mm de espesor. El ancho de la plataforma + deberá tener mínimo 60 cm.
- La extremo de las plataformas de trabajo sobrepasaran 0.20 cm el punto de apoyo de los caballetes.
- La plataforma de trabajo estarán unida (clavada, atada, etc) a las borriquetas para evitar si corrimiento accidental.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
 - Escaleras de acceso a zanjas.
 - Barandillas perimetrales de protección. - Setas de protección
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad
 - Arnés de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma de seguridad
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma.
 - Ropa de trabajo.

- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos y faciales.

1.9.40 Extendido de zahorra

Trabajos necesarios para el extendido y compactación de bases y sub-bases de zahorra. Incluye labores de replanteo, preparación de terreno, extendido, compactado nivelado y reperfilado.

- Medios
 - Camión para transporte de materiales
 - Camión cisterna
 - Rodillo compactador vibratorio autopropulsado
 - Compactador de neumáticos
 - Motoniveladora
 - Oficiales y peones en extendido de bases granulares

- Descripción del Procedimiento

El procedimiento constructivo para el extendido de zahorras es el siguiente:

- ~ Preparación de la superficie sobre la que ha de asentarse la capa de zahorra.
- ~ Extensión de una tongada evitando su segregación o contaminación.
- ~ Humectación de la tongada.
- ~ Compactación de la tongada hasta la densidad del Proctor modificado necesaria.
- Comprobación del material

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de Obra la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material que veremos más adelante.

La fórmula de trabajo establecerá:

- ~ La identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- ~ La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- ~ La humedad de compactación.
- ~ La densidad mínima a alcanzar.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- ~ El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el director de las obras.
- ~ La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el director de obra.

~ La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

- * Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- * El lastre y la masa total de los compactadores.
- * La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- * La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- * El número de pasadas de cada compactado

- Preparación del terreno que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra, el director de obra indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes

Una vez aprobada la capa de asiento, se aporta el material de la base o sub-base y se efectúan las labores de extendido, refino, humectación si procede y compactación.

- Extendido de la zahorra

El vertido de la zahorra desde el medio de transporte se hace de tal manera que los materiales queden repartidos adecuadamente, evitando amontonamientos y acumulaciones de material innecesario para el espesor previsto de la tongada. El espesor aconsejable es de treinta centímetros (30 cm) una vez compactada, aunque nunca debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del árido a utilizar.

De este modo se minimizan los trabajos de extendido y se evitan los arrastres innecesarios de material.

- Humectación

La humectación de los materiales, si procede, se efectuará de manera uniforme, de tal forma que la humedad inmediatamente después de la compactación esté dentro del intervalo de +- 3 % respecto a la humedad óptima del ensayo Proctor Normal, salvo autorización del D.O.

- Compactación

Efectuado el "refino" y conseguida la humedad más conveniente, se procede a la compactación. Se efectúa en sentido longitudinal comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro, solapando en cada recorrido 1/3 de la banda pisada con anterioridad. Las zonas del trasdós de las obras de fábrica, zanjas y aquellas que por su reducida extensión u otras causas no puedan compactarse con los medios habituales tendrán la consideración de rellenos localizados. Las labores de compactación se continúan hasta conseguir la densidad del 100% del Proctor Normal.

En caso de no conseguirse los mínimos de compactación y detectadas las causas que los motivan se procede de las siguientes maneras dependiendo de:

~ Espesor de la tongada excesivo: se retira el exceso y se recompacta.

- ~ Defecto de humedad: se escarifica la capa y se humecta.
- ~ Exceso de humedad: se escarifica la capa, se deja secar.
- ~ Densidad inferior a la exigida: se recompacta y se vuelve a ensayar.

Si aún no se llega a la densidad prevista, se toman muestras "in situ" y se rehace el Proctor.

La zahorra artificial se adquirirá de las plantas de fabricación próximas a la obra procurándose el evitar la segregación de la misma en la caída desde la cinta transportadora al acopio inicial que se forme, si éste acopio se dispone sobre terreno natural, no se utilizarán los 15 cm inferiores del mismo.

Como resumen a todo lo descrito:

- ~ Las tongadas se extenderán evitando contaminaciones o segregaciones.
 - ~ El vertido se realizará de forma que el camión vaya extendiendo el material al ir avanzando y volcando, con el fin de lograr un preextendido inicial antes de que la maquinaria de extendido vaya avanzando.
 - ~ El extendido se realizará con motoniveladora o con extendedora, ajustándose a las estacas de replanteo y teniendo en cuenta la disminución de espesor por compactación.
 - ~ La compactación se ejecutará con los medios tradicionales. Estos estarán en número necesario para que al ritmo de avance de los trabajos, las tongadas alcancen las condiciones de densidad exigidas en el Pliego.
- Identificación de Riesgos:
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Desprendimientos de tierras.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Atrapamientos por o entre maquinaria u objetos.
 - Contactos eléctricos.
 - Atropellos.
 - Polvo.
 - Ruido.
 - Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.
 - Medidas preventivas:
 - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
 - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

- Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la **%Tara+** y la **%Carga máxima+**
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de trabajo estará dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de **%peligro indefinido+**, **%peligro salida de camiones+** y **%STOP+**
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
 - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
 - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
 - Botas de seguridad.
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
 - Guantes de cuero.
 - Protectores auditivos.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

- Identificación de Riesgos:
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Desprendimientos de tierras.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Atrapamientos por o entre maquinaria u objetos.
 - Contactos eléctricos.
 - Atropellos.
 - Polvo.
 - Ruido.
 - Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.
- Medidas preventivas:
 - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
 - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
 - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la **%Carga máxima+**
 - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - Cada equipo de trabajo estará dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
 - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
 - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
 - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de **%peligro indefinido+**, **%peligro salida de camiones+** y **%STOP+**
 - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
 - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
 - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
 - Botas de seguridad.
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
 - Guantes de cuero.
 - Protectores auditivos.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.9.41 Colocación de bordillo y rigola

Trabajos necesarios para el montaje por medios manuales de bordillos y rigolas para encintado de firmes, aceras o jardines.

- Medios
 - Minidumper
 - Retroexcavadora mixta
 - Oficiales y peones en colocación de bordillo
 - Hormigonera eléctrica
 - Carretilla elevadora
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
 - Generador
 - Escaleras de mano
 - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
 - Herramienta manual
- Descripción del Procedimiento

Esta unidad se refiere al de bordillos y rigolas, se colocan a medida que se ha ido colocando la zahorra natural en las aceras y firmes, se termina la zahorra artificial en calzadas y se han terminado las diferentes redes.

El proceso a seguir para la ejecución de los bordillos es:

- Se ponen clavos cada 5 m aproximadamente excepto en las curvas, que serán más abundantes, ajustadas en alineación y rasante a lo fijado en Proyecto.
- Se cuidarán muy especialmente las alineaciones rectas de gran longitud.
- Se extiende el hormigón de cemento en el exterior de los clavos y con la altura correspondiente.
- A continuación se procede a la colocación de los bordillos, rellenándose posteriormente las juntas con mortero sin sobrepasar en 1 cm la anchura de los mismos. Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y en su caso las curvas responderán a las figuras prefijadas y ajustadas a las rasantes fijadas.
- Medidas Preventivas Específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos en manipulación
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Sobreesfuerzos
 - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.
- Medidas preventivas:

- En este caso es de aplicación lo contemplado en los apartados relativos a trabajos con hormigón e izado de cargas.
- Los acopios de material en el tajo se harán de manera ordenada y que garantice su estabilidad.
- Se vigilará la circulación de vehículos en las zonas de ejecución de estos trabajos, señalizándolas correctamente.
- Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Protecciones individuales:
 - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
 - Botas de goma con piso y puntera metálica.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Mascarilla antipolvo
 - Gafas antiproyecciones.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Cinturón portaherramientas.

1.9.42 Ejecución de mezcla bituminosa

Trabajos necesarios para el suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosas en caliente para la formación de firmes para viales y aparcamientos, incluyendo todas las operaciones previas de marcaje, riego y preparación.

- Medios
 - Extendedora
 - Compactador tándem
 - Rodillo Neumático
 - Oficiales y peones en extendido de aglomerado
 - Motovolquete autotransportado
 - Dumper
 - Camión cisterna
 - Tractor cuba
 - Motoniveladora
- Descripción del Procedimiento

El extendido de las mezclas bituminosas se realizará una vez se haya procedido a la extensión del árido.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- En la primera capa a extender se colocará un cable de nivelación que servirá de referencia a la motoniveladora para proceder al extendido. Para las siguientes servirá de referencia la ya extendida.
- El extendido se realizará mediante extendedora sobre la que se verterá la mezcla bituminosa en caliente transportada por camiones bañera.
- Una vez realizado el extendido se procederá a su compactación utilizándose para ello un compactador de neumáticos y rodillo tándem. La última pasada siempre será realizada por el rodillo tándem para que así se eliminen las posibles huellas que dejara el compactador. Entre capas de aglomerado se extenderá un riego de adherencia.

La mezcla bituminosa en caliente no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas.

- Medidas Preventivas Específicas

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Se señalizará la zona de actuación de extendido de mezcla bituminosa.
- En caso de líneas aéreas no se descargará la mezcla debajo de estas. Los conductores de las bañeras serán informados si se diera esta situación. El recurso preventivo les indicará donde hacer la descarga de material.
- El personal que realiza los trabajos de extendido de firme es personal cualificado.

- Identificación de Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos térmicos

- Contactos eléctricos
 - Ruido
 - Vibraciones
 - Exposición a Agentes físicos (inhalación, ingestión o contacto)
 - Posturas forzadas
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos y de la maquinaria que interviene, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Previsión de medidas preventivas:

- Ejecución de Firmes granulares
 - ~ En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos.
 - ~ Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.
 - ~ El extendido deberá tener un responsable técnico competente o en su caso encargado de firmes. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria en un determinado lugar y momento.
 - ~ El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.
 - ~ Posteriormente se realiza el extendido con la motoniveladora. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez.
 - ~ Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo metálico, el cual es altamente peligroso debido a la agilidad de sus movimientos.
 - ~ En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.
- Extendido de Firmes
 - ~ En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

- ~ Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.
- ~ Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:
 - * Operador de los compactadores
 - Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
 - Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendidora.
 - Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

Se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos. Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales. Situará los espejos convenientemente.

Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

- * Operador de la extendidora
 - Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.
 - Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - La maquinaria dispondrá de dispositivos de aislamiento de sus partes móviles (protección de cintas, tornillos sinfines, motores, etc.) y estará dotada de extintor.
 - Los bordes laterales de la extendidora, dosificadora y recicladora, estarán señalizados a bandas a dos colores.
 - Válvulas y dispositivos de cierre para botellas o bombonas de gas.
 - Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, formadas por pasamanos de 90cm de altura,
 - Señalización y balizamiento de los tajos.
 - Topes limitadores de avance de vehículos en posición de reposo.
 - Faldones para limitar la emisión de polvo en maquinaria. - Dotación de extintores en las máquinas.
- Protecciones individuales:
 - Casco de seguridad
 - Botas de seguridad.
 - Botas impermeables de seguridad.
 - Mascarillas antipolvo.
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad vulcanizado.

- Botas de goma con piso vulcanizado.
- Mandiles de material vulcanizado.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Gafas anti-proyecciones.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

1.9.43 Ejecución de pintura vial

Trabajos necesarios para señalización horizontal y reposición de pintura de los viales.

- Medios
 - Máquina de pintado
 - Furgoneta de acompañamiento y señalización
- Descripción del Procedimiento
 - Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.
 - Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.
 - La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.
 - La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.
 - Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.
 - En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar; aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min), con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

- Antes de proceder a pintar superficies de morteros u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En otro caso se tratara de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc; y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%); las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.
- Sistema airless:
 - Utilizado para grandes trabajos de señalización en carretera, autovía, autopista y pistas de aeropuerto. De gran versatilidad en cuanto a materiales, aplica todo tipo de pinturas en frío, así como termoplásticos en frío en dos componentes y marcas en relieve. La maquinaria está equipada con sistema electrónico para tres pistolas automáticas de pintura, es de fácil manejo y gran precisión en su desempeño. Permite acometer cualquier tipo de marca vial con rapidez y excelencia y la adaptación de KITS especiales.
- Medidas de Prevención específicas
 - No se distanciará de la furgoneta de protección.
 - Se procederá a la señalización de los trabajos a ejecutar.
 - Se estacionará fuera de la calzada cuando los trabajos hayan sido interrumpidos
 - Se encenderá el rotativo luminoso.
- Identificación de riesgos
 - Caídas a distinto nivel
 - Caídas al mismo nivel
 - Choque contra vehículos
 - Intoxicación por aspiración de pintura
 - Atropellos
 - Incendio
 - Ruido
 - Vibraciones
 - Riesgos derivados de trabajos continuados y monótonos
 - Exposición a condiciones meteorológicas extremas
- Riesgos especiales

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
 - Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
 - El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que la máquina esté parada.

- No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor.
 - Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por operarios especializados.
 - Se protegerá y señalará adecuadamente.
 - Sobre la máquina en los lugares de riesgo específico se colocarán señales de advertencia de peligro por sustancias calientes y de no tocar por altas temperaturas.
 - Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
 - Los recipientes de pintura y disolventes se almacenarán en lugar ventilado y alejados de cualquier fuente de calor.
 - Se prohibirá fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.
- Protecciones colectivas
 - Señalización vial de obras
 - Protecciones individuales
 - Calzado de seguridad antideslizante
 - Ropa de trabajo
 - Cinturón antivibratorio
 - Guantes de cuero
 - Guantes de goma
 - Gafas antiproyecciones
 - Protectores auditivos
 - Protección respiratoria frente a vapores orgánicos
 - Chaleco reflectante

1.9.44 Fresado de pavimento asfáltico

Este trabajo consiste en la obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente, mediante el fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas, de acuerdo con alineamientos, cotas y espesores indicados en los documentos del proyecto y las instrucciones.

- Medios
 - Camión de transporte de materiales
 - Máquina fresadora
 - Herramienta manual
- Descripción del Procedimiento
 - Preparación de la superficie existente

Inmediatamente antes de las operaciones de fresado, la superficie de pavimento se deberá encontrar limpia y, por lo tanto, el Constructor deberá adelantar las operaciones de barrido y/o soplado que se requieran para lograr tal condición.

- Fresado del pavimento

El fresado se efectuara sobre el área y espesor que apruebe el Interventor, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente.

El material extraído como resultado del fresado, deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto o que establezca el Interventor y será de propiedad del Instituto Nacional de Vías. Se exceptúan de esta disposición los materiales provenientes de las capas de una construcción nueva que deban ser fresadas por el Constructor como resultado de deficiencias en los trabajos de pavimentación que este ejecutando y cuyo retiro sea ordenado por el Interventor, sin medida ni pago por parte del Instituto Nacional de Vías. En tal caso, el material fresado será de propiedad del Constructor quien, además, deberá realizar a su costa el cargue, transporte, descargue y disposición en vertedero de dichos materiales. Durante el manipuleo del material fresado, se deberá evitar su contaminación con suelos u otros materiales extraños.

En proximidades de sardineles y en otros sitios inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento se deberá remover empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada. El trabajo de fresado se podrán realizar en varias capas, hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superficie nivelada y sin fracturas.

En la eventualidad de que al término de una jornada de trabajo no se complete el fresado en todo el ancho de la calzada, los bordes verticales, en sentido longitudinal, cuya altura supere cinco centímetros (5 cm), se deberán suavizar de manera que no impliquen peligro para el tránsito automotor. Igual precaución se tomara en los bordes transversales que queden al final de cada jornada.

Cualquiera que sea el método utilizado por el Constructor, los trabajos de fresado no deberán producir danos a objetos, estructuras y plantas que se encuentren cerca de la zona de acción de sus equipos y, por lo tanto, deberá tomar las precauciones que corresponda, siendo de su responsabilidad todos los danos y perjuicios que se ocasionen en dichos elementos durante el desarrollo de los trabajos. Al efecto, el Interventor estará facultado para exigir la modificación o el incremento de todas las medidas de seguridad que se hayan adoptado inicialmente.

- Medidas preventivas específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
 - Las zonas fresadas se señalarán con la correspondiente señal de peligro mientras permanezcan abiertas.

- La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos en manipulación
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles .
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Polvo
 - Ruido
 - Vibraciones

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de Marcado CE o la adecuación al RD 1215/1997. Dispondrá de rotativo luminoso y avisador acústico de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para subir o bajar de la recicladora se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, con el fin de evitar lesiones por caídas.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para la persona.
- No realizar ajustes con la maquinaria en movimiento o con el motor en funcionamiento, para evitar lesiones.
- No se debe permitir el acceso a la fresadora de personas no autorizadas, ya que pueden provocar accidentes.
- No trabajar con la recicladora en semiavería (con fallos esporádicos. Se deben arreglar las deficiencias y luego reanudar el trabajo).
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se debe de apoyar la fresadora primero en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, se realizarán las labores de servicio que necesite.

- No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si hay que manipularlos no se debe fumar ni acercar fuego.
- No se deben de liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Hay que vigilar la presión de los neumáticos, y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Antes de iniciar el asiento hay que asegurarse de que se pueden alcanzar los controles sin dificultad, para evitar fatigarse.
- Si se topa con cables no debe salir de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Saltar entonces sin tocar a un tiempo la máquina y el suelo.
- No improvisar los caminos de circulación interna.
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado de tener activada la bocina de marcha atrás.
- No se admitirán fresadora sin cabina antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelcos y antiimpactos). Las cabinas antivuelco serán las adecuadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado la fresadora en el terreno.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la máquina para evitar el riesgo de caída o atropello, salvo para las personas para los que la máquina esté homologada.
- La máquina estará dotada de extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- El vestuario del personal sea ajustado, evitando la utilización de relojes, cadenas, anillos, etc que puedan engancharse en controles o salientes.
- Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe el estacionamiento de la máquina a menos de 2 metros (como norma general) de cualquier borde (talud, barrancos, pozos, trincheras, zanjas, etc) para evitar el riesgo de vuelco por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en la proximidad de fresadora en funcionamiento.
- Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasas
- Bajo ningún, concepto, se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina.
- El inicio del movimiento se anunciará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante, y tres hacia atrás).
- Estará prohibido el uso de teléfonos móviles por los operadores de la maquinaria cuando ésta se encuentre en funcionamiento.
- El equipo de personal necesario para la ejecución de zanjas estará equipado en todo momento de mascarillas. Para esto último además se usará guantes y gafas protectoras.

- Protecciones colectivas
 - Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía del espadón.
 - La máquina tendrá en todo momento instalada la protección del disco y de la transmisión.
 - Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
 - La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
 - La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.
Conservación adecuada
- Protecciones individuales:
 - Casco de polietileno.
 - Protectores auditivos.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

1.9.45 Cerramiento metálico

Trabajos necesarios para ejecutar el montaje de cerramientos metálicos . Incluyendo el transporte, las labores de descarga, las labores de montaje con autogrúa del cerramiento.

- Medios
 - Grúa autoportante (autopropulsada)
 - Oficiales y peones en colocación de elementos prefabricados
 - - Camión con pluma para autocarga
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
 - Escaleras de mano
 - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
- Descripción del Procedimiento

Se trata de cerramiento metálico formado por malla rectangular.

- Medidas Preventivas Específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.

- Durante la colocación de las piezas con grúa autopropulsada ningún trabajador permanecerá bajo las cargas.
- Si fuera necesario, se guiará la pieza mediante cuerdas.
- Identificación de riesgos
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Sobreesfuerzos
 - Posturas forzadas
- Medidas preventivas:
 - Los elementos voluminosos a colocar se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
 - El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
 - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.
 - Los cables, eslingas, cadenas y ganchos empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.
 - Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
 - Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
 - La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
 - Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa o nieve.
 - Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuántos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
 - Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
 - Señalizar y acotar los posibles desniveles.
 - Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas.

- Las piezas en el momento de su montaje estarán exentas de hielo y nieve.
- Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
 - Barandillas perimetrales de protección.
- Protecciones individuales:
 - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Gafas antiproyecciones.

1.9.46 Pavimento de celosía

Trabajos necesarios para el montaje de pavimento de celosía para la formación de aceras o superficies de acceso peatonal.

- Medios
 - Minidumper
 - Retroexcavadora mixta
 - Oficiales y peones en colocación de baldosas
 - Hormigonera eléctrica
 - Carretilla elevadora
 - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
 - Generador
 - Escaleras de mano
 - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
 - Herramienta manual
- Descripción del Procedimiento
 - En lo relativo a la ejecución del pavimento de celosía hay que indicar como proceso constructivo, lo siguiente:
 - ~ A lo largo de las zonas a ejecutar se almacenarán los palets de celosías distribuyéndoles proporcionalmente de manera que los equipos realicen los mínimos transportes para la puesta en obra.
 - ~ A lo largo de los recintos a pavimentar, se dispondrán acopios

~ Se procederá a continuación, a la colocación de las piezas perimetrales dejando una holgura con el límite de pavimento de 1 cm. pasando a colocar las piezas restantes y regando a continuación toda la superficie.

- Medidas Preventivas Específicas
 - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
 - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos en manipulación
 - Pisadas sobre objetos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas
 - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
 - Sobreesfuerzos - Posturas forzadas
- Medidas preventivas:
 - En este caso es de aplicación lo contemplado en los apartados relativos a trabajos con hormigón e izado de cargas.
 - Los palets de celosías se acopiarán de manera ordenada y estable a lo largo de la zona de trabajo y de manera que no impidan el paso a los trabajadores.
 - En los trabajos de descarga, no se permanecerá bajo la carga suspendida.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Protecciones individuales:
 - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo). - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela. - Botas de goma con piso y puntera metálica.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Mascarilla antipolvo
 - Gafas antiproyecciones.
 - Cinturón antivibratorio.

- Cinturón portaherramientas

1.9.47 Trabajos de albañilería y acabados en general

Este apartado contempla todos los trabajos necesarios para la realización del cerramiento de las edificaciones que no sea con elementos prefabricados, así como las divisiones interiores y revestimientos.

Se tienen en cuenta todos los trabajos de albañilería en general para la realización de los mismos.

- Medios
 - Camión con grúa para autocarga
 - Camión de transporte de material
 - Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)
 - Plataforma elevadora (de tijera y de brazo)
 - Andamios y/o torres de andamio
 - Manipulador telescópico (manitou)
 - Escaleras de mano
 - Ganchos, cables cuerdas, eslingas
 - Herramienta manual
 - Hormigonera eléctrica
 - Oficiales, trabajadores en albañilería
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
 - Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura, o a distinto nivel.
 - Proyección de partículas.
 - Partículas en los ojos.
 - Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
 - Atrapamientos de los pies y las manos.
 - Aplastamientos.
 - Golpes contra objetos.
 - Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
 - Dermatitis por contactos con el cemento.
 - Contactos eléctricos Directos e Indirectos.
 - Los derivados de la ejecución de trabajos en ambientes pulverulentos.
 - Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los

trabajos, sobre todo en trabajos en altura, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
 - Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
 - El acopio de materiales se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad.
 - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos de que se puedan volcar.
 - Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalará la zona mediante señales de Peligro cargas suspendidas+, sobre pies derechos.
 - Para los huecos de distintos tamaños (arquetas, pozos, chimeneas, canalizaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad.
 - Para los trabajos realizados desde el exterior de la estructura se utilizarán plataformas elevadoras, andamios o plataformas de trabajos, que contarán con todos los elementos de seguridad exigidos.
 - Para los trabajos desde el interior en los cuales exista riesgo de caída en altura, y teniendo en cuenta que al ir ejecutando un cerramiento se han de eliminar las barandillas de protección, los trabajadores harán uso correcto del arnés de seguridad anclado a una línea de vida o cable fiador que les permita el movimiento.
 - Cuando la colocación del cerramiento ya no se pueda realizar a nivel de suelo, se utilizará un cuerpo de andamio con las protecciones correspondientes.
 - En caso de eliminar, por motivos de ejecución, alguna barandilla de seguridad del lado de realización de los trabajos, se hará uso correcto del arnés.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
 - Barandillas de protección en huecos y líneas de fachado y/o bordes de forjado.
- Protecciones individuales:
 - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
 - Botas de goma con piso y puntera metálica.
 - Ropa de trabajo.
 - Trajes para tiempo lluvioso.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Cinturón antibivatorio.
 - Cinturón portaherramientas.

- Arnés de seguridad.

1.9.48 Trabajos de carpintería metálica y de madera

Trabajos necesarios para la colocación de perfilería metálica y carpintería de madera. Ha de revisarse el procedimiento de Trabajos de Soldadura, que son de aplicación también en este procedimiento.

- Medios
 - Camión con grúa para autocarga
 - Camión de transporte de materiales
 - Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)
 - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)
 - Manipulador telescópico (manitou)
 - Escaleras de mano
 - Puntales
 - Ganchos, cables cuerdas, eslingas
 - Cimbras, andamios y/o torres de andamio
 - Herramienta manual
 - Equipo de topografía, operarios y maquinistas
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Sobreesfuerzos
 - Contactos eléctricos
 - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

- Los elementos de chapa se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la carga no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, y/o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
- En caso de que se hiciera necesario el almacenaje o acopio de los elementos de chapa se ubicarán en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
- El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar o deslizar.
- Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.
- Los cables, cadenas, eslingas, bridas, etc., empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. Todos estos elementos soportarán el mismo peso máximo admisible.
- Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos pesados en régimen de fuertes vientos.
- Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuántos trabajadores sean precisos, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- El trabajo en altura se hará desde plataformas elevadoras o andamios, si no fuera posible se empleará arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
- Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas, no admitiéndose el posicionamiento y guiado con las manos y/o pies.
- La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Los elementos de chapa, en el momento de su colocación estarán exentos de hielo, nieve o de agua de lluvia o humedad.
- Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

- A priori cabe la posibilidad de colocar redes horizontales, aun empleándose en este caso andamiajes, plataformas de trabajo y plataformas elevadoras para personas, así como la disposición de líneas de vida o carretes antiácidas, dispuestas a lo largo de las vigas sobre las que se sustentará la cubierta, y no admitiéndose en ningún momento el tránsito, permanencia de personal, o la realización de cualquier tipo de trabajo bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar, se podrá considerar la colocación de redes horizontales y verticales para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas, siempre que ello no suponga un impedimento para el montaje y no se generen nuevos riesgos, quedando debidamente justificada la solución adoptada.
- En las labores de mantenimiento del inmueble se utilizarán similares equipos (plataformas móviles o andamios), siendo las medidas de seguridad equivalentes a las señaladas para el montaje.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
 - Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
 - Castilletes y Plataformas de trabajo.
 - Barandillas perimetrales de protección.
 - Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del arnés de seguridad.
 - Redes horizontales y verticales.
- Protecciones individuales:
 - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
 - Guantes de cuero.
 - Carrete anticaídas.
 - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
 - Botas de goma con piso y puntera metálica.
 - Trajes para tiempo lluvioso.
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Arnés de seguridad

1.9.49 Trabajos de pinturas

Se trata de los trabajos necesarios para realizar los acabados en pintura de todo tipo de paramentos, incluidos los horizontales a base de pintura epoxi.

Trabajos necesarios para la instalación de fontanería. Ha de revisarse el procedimiento de Trabajos de Soldadura, que son de aplicación también en este procedimiento.

- Medios
 - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)
 - Escaleras de mano
 - Ganchos, cables cuerdas, eslingas
 - Andamios y/o torres de andamio
 - Herramienta manual
- Identificación de Riesgos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caída de objetos por desplome
 - Caída de objetos en manipulación
 - Caída de objetos desprendidos
 - Golpes contra objetos inmóviles
 - Golpes y contactos con elementos móviles
 - Golpes y cortes por objetos o herramientas
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamientos por o entre objetos
 - Sobreesfuerzos
 - Atmósferas tóxicas o irritantes
 - Contactos eléctricos
 - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
 - Los trabajos de pintura, se efectuarán habitualmente desde andamios tubulares o de borriquetas que se montarán frente al paramento a cubrir.
 - Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de mantenimiento de materiales mediante el empleo de grúa colocándose señales y balizas.

- En locales cerrados se dispondrá de mascarillas buconasales de protección con filtros recambiables y elegidos en función del tipo de pintura a aplicar y los riesgos derivados de los productos utilizados siendo normalmente utilizados los filtros contra vapores orgánicos.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros junto a materiales inflamables.
- Comprobar el estado de los medios auxiliares.
- Las máquinas portátiles tendrán doble aislamiento.
- Los cables, cadenas, eslingas, bridas, etc., empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. Todos estos elementos soportarán el mismo peso máximo admisible.
- Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza. Se mantendrán limpios los lugares de trabajo.
- Se limpiarán conforme se avance, para evitar el riesgo de resbalamiento y caídas.
- Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- El trabajo en altura se hará desde plataformas elevadoras o andamios, si no fuera posible se empleará arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
- Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas, no admitiéndose el posicionamiento y guiado con las manos y/o pies.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo. Se procederá a la señalización mediante cinta plástica de los tajos de pintura al objeto de evitar la interferencia de otros trabajadores en estos tajos.
 - Asimismo se balizarán las zonas inmediatamente inferiores a las zonas de pintado en previsión de caídas de objetos o herramientas.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
 - Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
 - Plataformas de trabajo.
 - Barandillas perimetrales de protección.
 - Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del arnés de seguridad si fueran necesarios.
- Protecciones individuales:

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Carrete anticaídas.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.
- Mascarilla autofiltrante y de filtros recambiables (según el contaminante existente)
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.

1.9.50 Instalación de alumbrado general, auxiliar y de emergencia

Trabajos necesarios para la realización de todo tipo de alumbrado. Incluye colocación de luminarias e instalación eléctrica necesaria.

- Medios
 - Camión para transporte de material
 - Camión grúa
 - Andamijajes
 - Escaleras de mano
 - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
 - Operarios en trabajos de montaje
- Identificación de Riesgos
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Cortes por manejo de herramientas manuales.
 - Cortes por manejo de las guías y conductores.
 - Golpes por herramientas manuales.
 - Sobreesfuerzos.
 - Electrocutación o quemaduras

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas

- Todos los trabajos se realizarán sin tensión
- Todos los trabajos se realizarán acorde al RD 614/01 y a las 5 reglas de oro.
- La zona de los tajos se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por choques y pisadas contra objetos.
- En los trabajos en altura se utilizará el arnés de seguridad.
- Queda terminantemente prohibido en esta obra la permanencia o paso de personas baja cargas suspendidas o en la zona de influencia de las mismas.
- Se establecerán convenientemente las zonas de tránsito de la maquinaria y de la grúa, quedando claramente definidas ambas, evitando interferencias entre ambas, para evitar choques entre vehículos.
- Las conexiones eléctricas se realizarán por parte de personal especializado.
- En el caso de realizar cortes en el suministro eléctrico, se colocará en el cuadro general, por parte del personal encargado, un cartel del tipo **NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED+**, siendo esta misma persona la encargada de reestablecer el suministro y retirar el cartel, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.
- Una vez terminados los tajos se mantendrá la zona en perfecto estado de orden y limpieza.
- Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
- No se permanecerá en el radio de acción de la maquinaria
- Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
- Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorsolumbares.
- Equipos de Protección individual
 - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
 - Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
 - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
 - Botas de seguridad
 - Guantes aislantes
 - Ropa de trabajo
 - Cinturón de seguridad
 - Banqueta de maniobra
 - Alfombra aislante
 - Comprobadores de tensión
 - Herramientas aislantes.

1.9.51 Instalación eléctrica

Trabajos necesarios para la realización de la totalidad de la instalación eléctrica proyectada. Incluyendo transformadores, cuadros, apartamento, cableados y canalizaciones.

- Medios
 - Camión para transporte de material
 - Camión grúa
 - Andamiajes
 - Escaleras de mano
 - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
 - Operarios en trabajos de montaje
- Identificación de Riesgos
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Cortes por manejo de herramientas manuales.
 - Cortes por manejo de las guías y conductores.
 - Golpes por herramientas manuales.
 - Sobreesfuerzos.
 - Electrocutión o quemaduras
- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
 - La zona de los tajos se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por choques y pisadas contra objetos.
 - Queda terminantemente prohibido en esta obra la permanencia o paso de personas baja cargas suspendidas o en la zona de influencia de las mismas.
 - Se establecerán convenientemente las zonas de tránsito de la maquinaria y de la grúa, quedando claramente definidas ambas, evitando interferencias entre ambas, para evitar choques entre vehículos.
 - Las conexiones eléctricas se realizarán por parte de personal especializado.
 - En el caso de realizar cortes en el suministro eléctrico, se colocará en el cuadro general, por parte del personal encargado, un cartel del tipo **NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED**, siendo esta misma persona la encargada de reestablecer el suministro y retirar el cartel, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.
 - Una vez terminados los tajos se mantendrá la zona en perfecto estado de orden y limpieza.

- Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
- No se permanecerá en el radio de acción de la maquinaria
- Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
- Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorsolumbares.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerara el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuara utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalara en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.
- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
 - Señalización de la zona de trabajo.
 - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Equipos de Protección individual
 - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
 - Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
 - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
 - Botas de seguridad
 - Guantes aislantes
 - Ropa de trabajo
 - Arnés de seguridad
 - Banqueta de maniobra
 - Alfombra aislante
 - Comprobadores de tensión
 - Herramientas aislantes.
 - Arnés de seguridad.

1.9.52 Montaje de tramex y pates

- Riesgos detectables
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caída de objetos o materiales.
 - Golpes por o contra objetos.
 - Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
 - Proyecciones de partículas.
 - Sobreesfuerzos.
 - Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.
 - Ruido.
 - Dermatitis por contacto.
- Normas preventivas

- Deberá tener cuidado en los desplazamientos a pie, procurando hacerlo con luz del sol y pisando sobre lugar seguro, en especial cuando se trate de suelo irregular, buscando siempre zonas despejadas.
- Tendrá especial precaución por las mañanas si hay rocío o si el tiempo se vuelve húmedo o hay riesgo de helada, pues todo ello puede provocar accidente.
- No transitar junto a zanjas, grietas, cortados o zonas altas de mal piso, ni encaramarse sobre roca o altura para otear ya que puede producir caídas a distinto nivel.
- Siempre usará calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Los trabajos de montaje y colocación de las barandillas los deberán realizar personas conocedoras de la técnica.
- Al realizar el montaje se deberá tener cuidado de no atraparse los dedos y manos.
- Los materiales se descargarán de los camiones y se acopiarán en llanos y limpios.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- El material de tramex será izado del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- Las en suspensión del balancín 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.
- De toda esta normativa se hará entrega, quedando constancia escrita de ello.
- Al dejar los materiales en el suelo, elegir un lugar despejado donde se puede advertir la presencia de seres vivos.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción o un trabajo preciso.
- Utilizar siempre guantes de goma o PVC al manipular hormigón ó cemento.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico deberá actuar de la forma siguiente:
 - ~ Cuando esté en campo abierto deberá evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambre, picos, amplios espacios descubiertos o edificaciones pequeñas sin pararrayos.
 - ~ Intentará encontrar refugio bajo arbolado denso, en una cueva, en un valle o al pie de una gran roca o pared, siendo conveniente cuando la situación lo requiera el uso de tapones durante la tormenta para evitar daños en oídos producido por los truenos.
 - ~ Si está cerca del vehículo quédese en el interior del mismo.
- Equipos de protección individual
 - Casco de seguridad.

- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Protector auditivo.
- Botas de goma o P.V.C.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

1.9.53 Manipulación de materiales y cargas

- Descripción de los trabajos

Comprende los trabajos necesarios para realizar operaciones de manipulación de cargas, ya sea manual o mecánica, como actividad de apoyo en multitud de operaciones y actividades en la obra.

La maquinaria a utilizar será: Grúa autopropulsada, Camión grúa, útiles de elevación y herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Desprendimientos de cargas.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos y cargas.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Cortes y erosiones.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los trabajos en ambientes meteorológicos adversos.
- Atrapamiento por Vuelco de máquinas.
- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la zona de obras o en zonas públicas.

- Medidas preventivas

- Antes de iniciar cualquier trabajo se balizará convenientemente la zona afectada para impedir la intrusión de terceros al tajo.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características (peso, volumen, forma, etc.) ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.

- Queda prohibido circular cargas por encima de personal que se encuentra trabajando, zonas de paso o lugares donde la caída pueda producir graves destrozos materiales.

Accesorios de Izado

- Los accesorios de elevación deberán estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Sólo se emplearán elementos de resistencia adecuada.
- Proteger las aristas vivas.
- Equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.
- No emplear cables ni cadenas atados.
- En la carga que haya que elevar, se escogerán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, teniendo cuidado que estos puntos se encuentren dispuestos de una forma adecuada en relación con el centro de gravedad de la carga.
- La carga permanecerá en equilibrio estable, empleando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
- Se observarán detalladamente las medidas siguientes:
- Cuando sea preciso mover una eslinga, se aflojará tanto como sea necesario para desplazarla.
- Nunca se desplazará una eslinga desde debajo de la carga.
- Nunca se elevarán las cargas bruscamente.
- Revisión periódica de los elementos de izado.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de prensión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características, si no se desmontan tras el empleo.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Grilletes

- Únicamente se utilizarán los que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido.
- El bulón ha de llevar rosca. Se apretará a tope.
- Los que no sean de rosca, se asegurarán.

Cuerdas

- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de 10 (diez).
- Su manejo se realizará con guantes de cuero.
- Se pondrán protecciones cuando tengan que trabajar sobre aristas vivas, evitando su deterioro o corte.
- Para eliminarles la suciedad deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.

- Se tendrán en cuenta que al unirlos mediante nudos con cuerdas de igual sección, su resistencia disminuirá de un 30 a un 50%.
- Se usarán de guías en los izados de material y cargas, nunca para izado.

Cables

- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de 6 (seis).
- Su manejo se realizara con guantes de cuero.
- Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos.
- Se deberán engrasar periódicamente.
- Se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen nudos, cocas, alambres rotos, corrosión, etc.
- Cintas y eslingas sintéticas.
- Se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen deficiencias.
- No se utilizaran para cargas superiores a las indicadas por el fabricante en la propia cinta o eslinga.

Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Cintas y eslingas sintéticas

- Se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen deficiencias.
- Se tendrá también en cuenta un coeficiente de seguridad será de 6 a 9.
- No se utilizaran para cargas superiores a las indicadas por el fabricante en la propia cinta o eslinga.

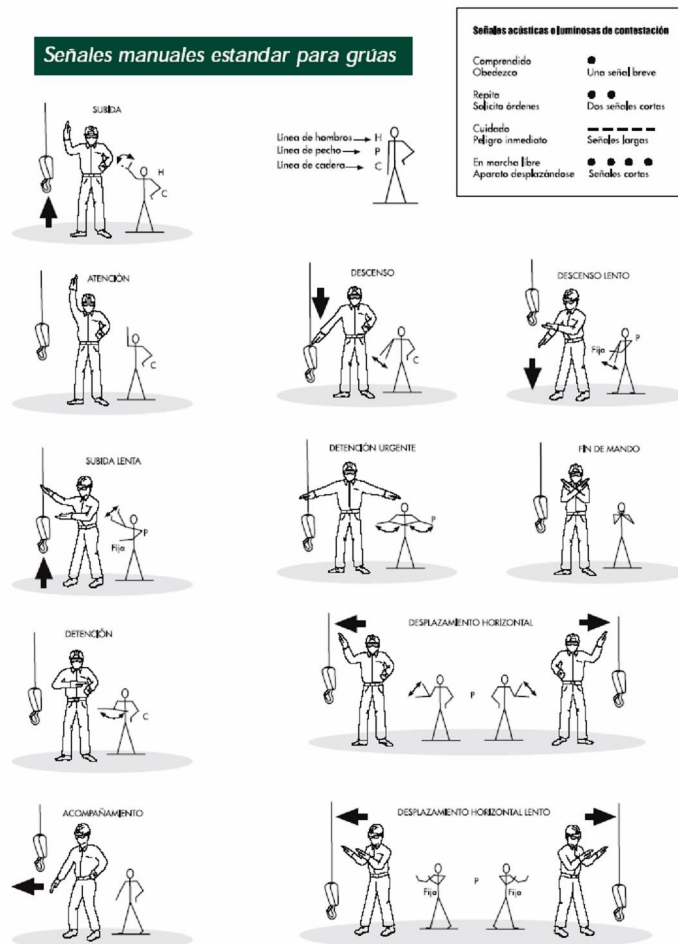
Manejo manual

- Mantener la columna vertebral siempre recta.
- Sujetar la carga firmemente con las dos manos, lo más cerca posible del cuerpo, con las piernas flexionadas en las caderas y en las rodillas y los pies separados hasta las verticales de los hombros.
- Levantar la carga estirando las piernas.
- La espalda y el cuello se mantendrán rectos.
- Para la descarga se actúa de forma inversa.
- Se evita realizar giros bruscos en el proceso de carga.
- Cargar el cuerpo simétricamente.
- No elevar cargas superiores a 35 kg mediante un solo operario ni a 25 kg de forma habitual.

Manejo con medios mecánicos

- En el manejo de cargas soportadas mecánicamente, no situar ninguna parte del cuerpo bajo la vertical de la carga.
- No situarse en las zonas con riesgo de caída, balanceo, vuelco o deslizamiento de las cargas a elevar o de otras que puedan verse afectadas por esta elevación.
- No situarse bajo las cargas suspendidas.
- Evitar permanecer en el radio de acción.
- Previamente al izado de una carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- Prohibido situarse en la zona de batida de las cargas soportadas mecánicamente.
- Se seguirán las normas básicas de seguridad y las evaluaciones de riesgo propias de las máquinas/elementos auxiliares utilizadas (carretillas elevadoras, transpaletas, carretillas manuales, camión grúa).
- En todo caso la maquinaria utilizada dispondrá de alarma luminosa y acústica de marcha atrás.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- En caso de maniobras con insuficiente visibilidad se dispondrá de la ayuda de un señalista.
- No se realizarán operaciones de elevación de cargas en condiciones atmosféricas adversas.
- La capacidad de carga de las máquinas y accesorios serán adecuados a la carga a elevar.
- Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras.

- En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas+bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de prefabricados, tuberías y equipos electromecánicos para velocidades de viento superiores a 60 km/h.



• Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Chaleco reflectante.

- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Faja lumbar para manejo de cargas manual.
- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.

1.9.54 Trabajos temporales en altura (trabajos verticales)

- Descripción de los trabajos

Los trabajos temporales en altura, también denominados trabajos verticales, podrán ser realizados en determinados lugares con zonas inaccesibles para plataformas elevadoras u otros medios auxiliares o cuando estos presenten un mayor riesgo.

Los trabajos temporales en altura pueden ser necesarios en diversas operaciones entre las que se encuentran:

Desbroce y limpieza manual y mecánica de taludes, colocación de pantallas dinámicas, colocación de malla metálica, ejecución de bulones de sostenimiento (anclajes), trabajos de gunitado, trabajos en fachadas, estructuras singulares, cubiertas, diques, postes, torres, espacios confinados, pozos, instalaciones, mantenimientos, etc.

- Evaluación de riesgos
 - Caídas en altura
 - Caídas de objetos
 - Proyecciones de objetos
 - Atrapamientos
 - Cortes
 - Golpes de objetos
 - Cortes
 - Contactos eléctricos
 - Enganches de la cuerda
 - Desprendimientos / caídas de objetos producidos la cuerda
- Medidas preventivas
 - Se cumplirá con lo establecido en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
 - Antes de cada bajada, se revisarán cuerdas, arneses, anclajes y los amarres para comprobar su estado de seguridad.
 - No se permitirá la bajada si alguno de los elementos no está totalmente seguro.

- En todo momento se deberá llevar el casco de protección con cinchas de amarre o barbuquejo UNE-EN 397:1995, UNEEN 397/A1:2000.
- Dejar vehículos y material de obra fuera del alcance de posibles desprendimientos de material del talud.
- No se trabajará en condiciones de fuerte insolación y con elevada temperatura.
- Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comunicación seguro (teléfono móvil operativo o walki-talkie)
- Se comprobará ~~la~~ situ+ la inexistencia de líneas eléctricas de alta o media tensión, que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.
- No se realizarán trabajos en condiciones meteorológicas adversas, con tormentas magnéticas, nevadas, niebla intensa, heladas, nieve fundida ni otras condiciones desfavorables susceptibles de incrementar el riesgo de los trabajos a realizar.
- Cuando se trabaje en presencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán tener en cuenta las normas de actuación referentes al riesgo de electrocución.
- Los accesos a los tajo, tendrán las condiciones necesarias y suficientes para que los equipos móviles puedan acceder de forma segura a la zona de obra, habilitándose en caso necesario una pista de acceso.
- Extremar las precauciones en zonas extraplomadas, revisando bien el estado del material previamente al inicio de trabajos en dichas zonas. Prestar especial atención en caso de detectarse grietas, fisuras, alternancia de materiales.
- Mantener el orden y limpieza tanto en la obra como en las inmediaciones durante todo el periodo de ejecución de la obra.
- Evitar la carga de pesos excesivos ni grandes volúmenes.
- Permanecer asegurado en todo momento incluso antes de acercarse al borde / coronación.
- No se permitirá que dos operarios trabajen colgados en la misma vertical simultáneamente.
- No se realizarán descensos de manera excesivamente rápida.
- A la hora de elegir los componentes del equipo a utilizar, se tendrán en cuenta las compatibilidades entre los mecanismos (información que suministran los fabricantes de cada uno de ellos.).
- Después de una caída, se repondrán las cuerdas, poleas, cintas y anillas aunque, aparentemente, estén en buen estado.
- El equipo de trabajo contará con 2 personas especialistas como mínimo.
- Se vigilará el estado de toda la pared comprobando que no exista posibilidad de desprendimientos / caídas de objetos por el roce de la cuerda, material inestable Se realizará inspección ocular previa diariamente
- Inspeccionar previamente la zona de trabajos. Sanear y eliminar todo el material que ofrezca riesgo de desprenderse.

- Colocar las cuerdas en zonas donde el movimiento de estas no pueda activar el desprendimiento de material.
- Extremar las medidas de precaución cuando se acceda a la base del talud, evitando en lo posible la permanencia de personal, materiales, grupos electrógenos, compresores, mesas de corte, uso de herramientas y tareas
- Se balizara y señalizará la zona con riesgo de caída de objetos, materiales, herramientas
- Cada trabajador llevará puesto, en todo momento, el cinturón portaherramientas.
- Se acotará la vertical de los trabajos para impedir el paso de personas y vehículos.
- Se contemplarán las precauciones correspondientes a los capítulos del presente PSS al izado de cargas con grúas y Manipulación de materiales y cargas+Apoyarse en medios mecánicos para realizar operaciones que requieran esfuerzo.
- Cargas / herramientas pesados o equipos auxiliares irán asegurados convenientemente en otra cuerda. (El anclaje no será el mismo del que se utilice para asegurar al trabajador)
- Se organiza el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de que nadie se coloque en el radio de proyección de material
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados (cuerdas y mosquetones)
- Las personas que realicen trabajos con estos medios deberán estar especialmente entrenadas en técnicas de trabajos verticales y/o pertenecer a empresas debidamente acreditadas. Además, estarán especialmente entrenadas en técnicas de auto rescate y rescate en pared.
- Los trabajadores afectados tendrán formación adecuada y específica para las operaciones previstas y con un contenido mínimo que contemple:
 - ~ Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
 - ~ Los sistemas de sujeción.
 - ~ Los sistemas anticaídas.
 - ~ Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
 - ~ Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - ~ Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - ~ Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.
- Los materiales utilizados deberán ser homologados y haber pasado los ensayos correspondientes. Deberán tener sello marcado CE
- Todos los elementos llevarán un pictograma que muestre las cargas máximas en kN que pueden ser aplicadas.

- Se establecerá una norma de renovación de material, en la cual se tendrá en cuenta las fechas de caducidad y fabricación de los materiales, así como del tiempo de uso recomendado por el fabricante.
- Las poleas deberán llevar marcado de modo claro, un pictograma que muestre las cargas máximas en kN que pueden ser aplicadas entre la polea y un punto de sujeción.
- El material será asignado a cada trabajador de manera personalizada. Cada operario se encargará de mantener en buen estado su material.
- Todo trabajador dispondrá del arnés UNE-EN 361:1993 de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- Se desecharán todos los elementos metálicos (anillas, mosquetones, bloqueadores, etc.) que presenten rebabas.
- Los elementos de amarre cumplirán con la normativa UNE . EN 354.
- La longitud del elemento de amarre será inferior a 1 metro.
- En anclajes estructurales se protegerán las cuerdas del roce.
- Los anclajes cumplirán con UNE EN 795:1997, UNE en 795/A1:2001; Se cumplirán las indicaciones de seguridad e instalación del fabricante.
- No se colocarán anclajes en elementos de resistencia desconocida. (Por ej: muros o fachadas de ladrilloñ)
- Los anclajes se colocarán por persona competente especialista en este tipo de trabajos y serán inspeccionados antes de cada trabajo.
- La forma de realizar la conexión al elemento constructivo es rodeándolo con un anillo de cuerda cerrado mediante un nudo en ocho. Todas las cuerdas (suspensión y seguridad) se conectan mediante mosquetones al anillo de anclaje. En las aristas se deben instalar cantoneras de protección. También se pueden utilizar cintas planas que reparten mejor la fuerza y resisten mejor los rozamientos con las aristas. Todo lo anterior se debe realizar por partida doble tanto para la cuerda de suspensión como para la cuerda de seguridad.
- Una vez colocadas todas las piezas de la reunión, se unirán con cuerda dinámica que repartirá la fuerza de la caída entre todas las piezas. Se empleará un triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados.
- Dispositivos automáticos anticaídas y bloqueadores de ascenso y descenso deberán llevar marcado el diámetro de la cuerda o cordino con el cual se puede utilizar. Se utilizarán con las cuerdas indicadas
- Durante las técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes; se unirán con cordino dinámico y triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados. Los puntos de suspensión de la cuerda para ascenso-descenso y la cuerda de seguridad serán diferentes.
- No se suspenderán trabajadores del mismo anclaje del que se utilice para suspender herramientas pesadas o equipos.

- Los puntos de progresión o de aseguramiento serán capaces de soportar caídas de factor 2; en cualquier caso se garantizará que la altura de caída sea mínima.
- Se respetarán los periodos de secado de las resinas empleadas con los anclajes químicos; ver instrucciones del fabricante.
- Se utilizarán siempre los anclajes más fiables (dependiendo del tipo de pared o superficie). Anclajes de expansión, Anclajes químicos.
- Una vez extendida la cuerda esta llegará hasta el suelo. Si es imposible por las condiciones de trabajo, esta dispondrá de sistema de tope de seguridad que evite la caída al llegar el trabajador al cabo final.
- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad). En el caso de que haya que suspender equipos o herramientas se utilizará una tercera cuerda.
- En circunstancias MUY EXCEPCIONALES en las que la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven Y SIEMPRE TOMANDO MEDIDAS ADECUADAS ADICIONALES para garantizar la seguridad.
- Se protegerán las cuerdas del desgaste y abrasión en esquinas, cantos vivos mediante fundas, cantoneras
- Los cables de acero jamás estarán en contacto directo con cintas, cordinos o cualquier otro elemento sintético.
- Queda prohibido usar el cable metálico, por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.
- Se deberán eliminar los objetos punzantes encontrados.
- Comprobar la efectividad de los nudos realizados en la atadura antes de iniciar el descenso por el talud.
- Siempre se dispondrá de elementos para poder realizar un rescate de un trabajador suspendido (cuerda, tractel, etc).
- Se utilizará para cada caso la cuerda adecuada:
 - ~ Para detener caídas de personas se utilizarán cuerdas semiestáticas clase A según UNE EN 1891:1999. Estas cuerdas combinan adecuada capacidad de absorción con un estiramiento moderado. Soportan esfuerzos de hasta 22KN
 - ~ Nunca se utilizarán cuerdas estáticas para detener caídas de personas ni cable metálico
- Equipos de Protección Individual
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de protección.
 - Casco de protección con barbuquejo
 - Chaleco reflectante, en caso de ser necesario.

- Gafas anti proyecciones.
- Arnés anti caídas adecuado a trabajos verticales con dispositivo de ascenso/descenso.
- Equipos de protección individual para trabajos en altura verticales:
 - Arnés Anticaídas y de Sujeción: Enganches esternal y dorsal, con cinturón de sujeción y arnés de cintura. Según normativa CE EN 358, EN 361.
 - Elemento de amarre regulable provisto de conector tipo %Grillón+ Según normativa CE EN 358.
 - Descensor asegurador autofrenante.
 - Mosquetones polivalentes multiuso. Según normativa CE EN 362.
 - Cordaje de poliamida trenzada estática. Según normativa CE EN 1981.
 - Casco para el trabajo en altura. Dotado de arnés que garantice que el casco se mantenga correctamente sobre la cabeza en caso de caída. Según normativa CE EN 397.
- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.

1.9.55 Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión

- Riesgos detectables
 - Los propios del trabajo de construcción que se haya de realizar
 - Ahogamiento por inmersión
 - Hidrocución
 - Golpes o caídas al agua
 - Asfixias y embolias gaseosas (en actividades subacuáticas)
- Normas preventivas generales
 - Todo el personal deberá saber nadar.
 - En los trabajos con riesgo de caídas al agua, todo operario deberá permanecer siempre a la vista de algún compañero.
 - Debe colocarse un número suficiente de boyas con cabos al alcance de la dotación o en las proximidades de los puestos de trabajo que puedan presentar riesgos de Hidrocución.
 - Todo operario que esté expuesto al riesgo de caída al agua, deberá estar dotado de chaleco salvavidas que disponga de anilla para permitir amarrar a él una cuerda.
 - Las zonas de circulación y trabajo deben estar libres de obstáculos que puedan provocar caídas y deberán ser antideslizantes mediante la aplicación de un revestimiento apropiado que constantemente se mantendrá en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
 - Estará prohibida la utilización de botas ajustadas y deberán ser amplias para que puedan quitarse fácilmente en caso de caída al agua.
- Procedimientos de emergencia y salvamento

- Las personas que realicen trabajos a flor de agua deberían disponer de medios auxiliares de flotación. Los chalecos salvavidas deberían abrocharse fácilmente, ser bien visibles, estar dotados, cuando proceda, de luces de encendido espontáneo, y ofrecer a esas personas una libertad de movimiento suficiente, además de mantenerlas a flote boca arriba sin riesgos de obstrucción bajo el agua.
- No debería permitirse a ninguna persona trabajar a flor de agua sin ir acompañada de otra persona.
- Debería adiestrarse a cada persona respecto de las medidas que deben tomarse en caso de emergencia.
- Equipos de protección individual:
 - Chaleco salvavidas
 - Aros salvavidas
 - Los del trabajo de construcción que se haya de realizar
 - Botas amplias de suela antideslizante

1.9.56 Trabajos en Espacios Confinados

En los trabajos de explotación y conservación de la planta, cabe destacar, por el riesgo asociado que conllevan, los trabajos en Espacios Confinados.

Se define espacio confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación desfavorable, en el que puedan acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente de oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador (depósitos, pozos, silos, furgones, alcantarillas, túneles, fosos, etc.). El motivo principal por el que se accede a estos espacios, es el de efectuar trabajos de reparación, limpieza, construcción, pintura e inspección, sin olvidar otra gran razón como es la de realizar operaciones de rescate en su interior.

A continuación se detallan los riesgos existentes en la realización de estos trabajos y las medidas preventivas a adoptar para su ejecución de manera segura.

- Identificación de Riesgos
 - Riesgos Atmosféricos:
 - Concentraciones de oxígeno en la atmósfera de espacios confinados por debajo de 19,5 % (deficiencia de oxígeno), o sobre 23,5 % (enriquecimiento de oxígeno).
 - Gases o vapores inflamables excediendo un 10 % de su límite inferior de expresividad (LEL).
 - Concentraciones en la atmósfera de sustancias tóxicas o contaminantes sobre el límite permitido de exposición de la OSHA (PEL).
 - Residuos en forma de polvos o neblinas que obscurezcan el ambiente disminuyendo la visión a menos de 1,5 metros.
 - Cualquier sustancia en la atmósfera que provoque efectos inmediatos en la salud, por ejemplo una irritación en los ojos, podría impedir el escape.

- Concentraciones de determinados polvos, como los del cereal, por encima de los límites permisibles. Riesgos asociados a la realización del trabajo:
 - Atropellos con vehículos originados por la ubicación del espacio confinado (registros en vías con tráfico rodado).
 - Caídas a distinto nivel (escaleras desprovistas de aros protectores, escaleras en deficiente estado).
 - Riesgos por contacto eléctrico directo o indirecto (falta de protección diferencial o defectos de aislamientos).
 - Riesgos por desprendimientos de objetos en proximidades a los accesos (herramientas).
 - Riesgos por asfixia, inmersión o ahogamiento debido a los productos contenidos en el espacio confinado.
 - Riesgos térmicos (humedad, calor).
 - Riesgos por contacto con sustancias corrosivas, cáusticas.
 - Riesgos biológicos (virus, bacterias).
 - Riesgos por golpes con elementos fijos o móviles debido a la falta de espacio.
 - Riesgos posturales (trabajos de rodilla, en cuclillas...).
- Previsión de Medidas Preventivas

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, y en especial su artículo 15, sólo podrán acceder a Espacios Confinados, aquellos trabajadores que tengan la correspondiente Autorización de Trabajos Especiales, y que cumplan los requisitos necesarios para ello y hayan sido formados e informados de los riesgos y las medidas preventivas necesarios para la realización de los trabajos.
 - Instrucciones previas para trabajos en espacios confinados
 - Verificar que se dispone de Autorización de Trabajo cumplimentada.
 - Instrucciones a los trabajadores y toma de conocimiento de los riesgos y su prevención. Los trabajadores tienen que estar formados e informados del procedimiento de trabajo, los riesgos y las medidas preventivas a adoptar.
 - Verificar que se dispone de los equipos de trabajo necesarios.
 - Verificar que el área de trabajo está ordenada y limpia. Evitar riesgos que puedan proceder de zonas o sistemas adyacentes.
 - Ventilar el espacio confinado mediante sistema de renovación forzada de aire, si este ha contenido sustancias peligrosas.
 - Verificar el estado de la atmósfera interior, para asegurarse que ésta es respirable. Utilizar equipo de medición portátil de lectura directa. Medir siempre: O₂, CO, H₂S, CH₄.
 - Aislamiento del espacio confinado frente suministro energético intempestivo.
 - Utilizar obligatoriamente la señalización normalizada de que se están realizando trabajos en el interior.

- Instrucciones durante realización de trabajos en espacios confinados
 - Revisión de equipos y útiles de trabajo a utilizar.
 - Utilización de escaleras de acceso seguras o medios de acceso que faciliten la entrada y salida lo más cómoda posible.
 - No es aconsejable que una sola persona trabaje en el interior de un espacio confinado, siempre que las dimensiones de éste lo permitan
 - En el exterior permanecerá mientras duren los trabajos un equipo de apoyo, de al menos dos personas.
 - Acceder al interior mediante cinturón de seguridad y arnés, amarrado mediante un cabo a un sistema deslizante de retenida. Deberá haber personal de apoyo en el exterior.
 - Medición continua de la atmósfera interior. Medir siempre: O₂, CO, H₂S, CH₄.
 - Ventilación continuada en el interior del espacio cuando NO existan plenas garantías de inocuidad del ambiente.
 - En condiciones extremas, donde pueda existir deficiencia de oxígeno para la respiración, se hace necesario la utilización de un equipo de respiración autónoma. Deben poseer presión positiva y caracterizarse por su confort, ligereza y resistencia, con atalajes de colocación sencilla y de fácil ajuste.
 - Finalizados los trabajos, retirada de equipos, útiles y limpieza del entorno.
 - Comunicación de la finalización de los trabajos al mando superior.
- Puntos Clave de Seguridad
 - Prohibido intervenir sin Autorización de Trabajo.
 - Uso de Equipos de Protección Individual.
 - Comprobar estado de atmósfera interior. Si es necesario, utilizar equipos de respiración autónomos.
 - Señalización exterior de realización de trabajos en espacios confinados.
 - Asegurarse que los equipos reúnen los requisitos de seguridad establecidos.
 - Recurrir a ventilación forzada si la natural es insuficiente.
 - Obligatorio el control del trabajo en el interior desde el exterior.
 - Realizar mediciones de atmósfera desde el exterior, cuando puedan generarse contaminantes en el interior, mientras duren los trabajos.
- Principales medidas preventivas a adoptar en trabajos en espacios confinados:
 - Ventilación de los espacios confinados a fin de aportar renovaciones de aire al interior y desplazar al exterior aquellos gases tóxicos y corrosivos que se puedan encontrar en el mismo.
 - La extracción y la ventilación forzada se realizarán estableciendo el procedimiento más preventivo y siempre en relación con el contaminante que se pretenda extraer.
 - Control total de los trabajos desde el exterior, en especial el referente a la atmósfera interior, y asegurar la posibilidad de rescate.

- La o las personas del exterior deben estar perfectamente instruidas para mantener una continuada comunicación visual o por radio con el trabajador o trabajadora que se encuentre en el interior.
 - Implantación de un sistema de permisos especiales para entrada a los espacios confinados.
 - Los trabajadores que accedan a dichos espacios deberán haber sido formados sobre los procedimientos de trabajo y las actuaciones a seguir en su interior y en caso de emergencia.
 - Medición y evaluación de la atmósfera interior desde el exterior con empleo de aparatos de detección automática de gases explosivos, tóxicos y asfixiantes, y niveles de oxígeno.
 - Medición continuada, una vez se accede al interior del espacio, de los parámetros ambientales descritos.
 - Es de suma importancia el correcto calibrado de los equipos de medida.
 - Utilización de tensiones de seguridad de 24 V. en el interior de los espacios confinados, con protecciones antideflagrantes y sus correspondientes tomas de tierra conectadas a elementos metálicos conductores situados en el exterior.
 - Señalización de los trabajos que se están realizando en el exterior al recinto. *Señalización de Advertencia en Espacios Confinados*
- Señalización de obligación en espacios confinados



- Paneles de señalización: aplicación de técnicas de control



- Equipos de Protección Individual

La elección de los equipos de protección individual se hará en función del trabajo que se vaya a realizar pudiendo ser necesario la utilización equipos de respiración autónomo, semi-autónomo y/o de evacuación (según proceda) en función de la atmósfera en la que se trabaje.

1.9.57 Trabajos en Espacios Confinados y con Riesgo de Presencia de Atmósfera Explosiva (ATEX)

Muchas de las operaciones de reparación y mantenimiento de algunas de las infraestructuras , conllevan trabajos en espacios confinados y con presencia de atmósferas explosivas. En estos lugares existe presencia de metano y otros gases inflamables y/o tóxicos.

En estos trabajos tendremos en cuenta todo lo indicado para la realización de trabajos en espacios confinados y lo relativo a la presencia de atmósferas explosivas

- Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Incendio y/o explosiones.
- Intoxicación (acumulación de gases, vapores y polvo fino en suspensión en el aire).
- Electrocución.
- Atropello.
- Riesgos mecánicos: atrapamiento, choques, golpes, cortes, etc.
- Caída de objetos al interior mientras se está trabajando.
- Quemaduras.
- Fatiga física por posturas inadecuadas o sobreesfuerzos.
- Ambiente físico inadecuado: calor, frío, ruido, vibraciones, iluminación deficiente, etc.
- Caída a mismo nivel por resbalamiento.
- Agresiones de animales.
- Riesgos por agentes biológicos.
- Ahogamiento.
- Riesgos derivados de las comunicaciones exterior/interior.
- Riesgos derivados de las condiciones físicas del trabajador.

- Medidas Preventivas

Aparte de las indicadas para los trabajos en espacios confinados anterior se tendrá en cuenta:

- - Se contará con la Evaluación de los riesgos específicos derivados de las atmósferas explosivas, teniendo en cuenta, al menos:
 - ~ La probabilidad de formación y la duración de atmósferas explosivas.
 - ~ La probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición, incluida las descargas electrostáticas.
 - ~ Las instalaciones, las sustancias empleadas, los procesos industriales y sus posibles interacciones.

- ~ Las proporciones de los efectos previsibles.
- Los riesgos de explosión se evaluarán globalmente.
 - Formación e información a los trabajadores.
 - Instrucciones por escrito y permisos de trabajo.
 - No se iniciará el trabajo hasta tener el Permiso debidamente cumplimentado.
 - Se revisara el lugar de trabajo y los medios de prevención y protección necesarios.
 - Habrá un trabajador designado (recurso preventivo) que vigilará la ejecución de los trabajos desde el exterior. Vigilancia y comunicación continuada desde el exterior.
 - Si fuera necesario, se solicitará la renovación del permiso de trabajo (validez 1 día).
 - Despejar todas las entradas y salidas
 - Señalización en el exterior del espacio confinado
 - Medición atmósfera interior desde el exterior por cotas descendentes hasta el fondo, anotar resultado y cotejar con límites de exposición.
 - Ventilación natural (siempre)
 - Ventilación forzada (según resultado mediciones)
 - Aislamiento frente a:
 - ~ Suministro energético intempestivo (sistema enclavamiento)
 - ~ Aporte incontrolado sustancias contaminantes (bloqueo válvulas y bridas ciegas)
 - Acceso al interior mediante escaleras u otros medios seguros con arnés de seguridad
 - Si el porcentaje de oxígeno es inferior al 19,5%, trabajar con equipos de respiración autónomos
 - ~ semi-autónomos. (portar equipos respiratorios de escape o auto-salvamento aislantes en concentraciones entre el 19,5% y el 20,5%).
 - Mediciones continuadas atmósfera interior a la altura de inhalación de la/s persona/s expuesta/s y cotejar con límites exposición
 - Ventilación continuada del interior:
 - ~ natural (siempre)
 - ~ forzada (según resultados mediciones)
 - Cuando el trabajo en el interior genere contaminantes se realizará una extracción localizada.
 - Dejar la zona ordenada y limpia
 - Comunicar al responsable de la ejecución del trabajo la finalización y devolución permiso de trabajo
 - Retirar sistema enclavamiento y/o bloqueo válvulas y bridas ciegas
- Equipos de Protección Individual
 - Equipos de medición continua con alarmas ópticas y acústicas para detección simultánea de O₂, índice de explosividad, CO, H₂S, CH₄ (CO₂ si hay deficiencia de O₂) y previsibles gases

tóxicos o inflamables en función del tipo y condiciones del espacio, mediante detectores específicos.

- Equipos de respiración autónomo, semi-autónomo y/o de evacuación (según proceda)
- Arnés y cuerda de seguridad unido a trípode (en caso necesario)
- Equipos de salvamento (incluido equipos respiratorios aislantes adicionales)

1.9.58 Trabajos con Riesgo de Exposición a Agentes Biológicos

El riesgo biológico está ligado a los agentes patógenos susceptibles de ser transportados por las aguas residuales, cuya naturaleza depende de las condiciones climáticas, del nivel de higiene y de las enfermedades endémicas de personas y animales.

- Identificación de Riesgos
 - Riesgo por contacto con la piel y ojos.
 - Riesgo por inhalación.
 - Riesgo por absorción a través de la piel.
 - Riesgo por ingestión
 - Riesgo de penetración por vía cutánea o mucosa
- Medidas Preventivas
 - Realización de la evaluación de riesgos correspondiente cuando los trabajos impliquen exposición a agentes biológicos.
 - Se garantizará la formación e información a los trabajadores sobre las tareas a desarrollar, procedimientos establecidos a seguir y posibles riesgos durante la ejecución de las mismas.
 - Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
 - Adopción de medidas seguras para la recepción, manipulación y transporte de los agentes biológicos.
 - Adopción de medidas de protección colectiva o, en su defecto, de protección individual, cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios.
 - Utilización de medios seguros, para la recogida, almacenamiento y evacuación de residuos por los trabajadores, incluido el uso de recipientes seguros e identificables, previo tratamiento adecuado si fuese necesario.
 - Utilización de medidas de higiene que eviten o dificulten la dispersión del agente biológico fuera de lugar de trabajo.
 - Utilización de una señal de peligro biológico en las zonas afectadas por este riesgo.
 - Establecimiento de planes para hacer frente a accidentes de los que puedan derivarse exposiciones a agentes biológicos.
 - Verificación, cuando sea necesaria y técnicamente posible, de la presencia de los agentes biológicos utilizados en el trabajo fuera del confinamiento físico primario. (Esta medida es más

posible llevarla a cabo en laboratorios de ensayo y zonas precintadas, ya que sería ver el comportamiento de los agentes biológicos en dispersión).

- Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
 - Proveer a los trabajadores de prendas de protección apropiadas o de otro tipo de prendas especiales adecuadas.
 - Disponer de retretes y cuartos de aseo apropiados y adecuados para uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel.
 - Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.
 - Especificar los procedimientos de obtención, manipulación y procesamiento de muestras durante los trabajos de análisis de aguas y parámetros de depuración.
- Previsión Equipos de Protección Individual
 - En función de los trabajos que se vayan a realizar los trabajadores harán uso de los equipos de protección necesarios.
 - A estos equipos hay que añadir la ropa de trabajo adecuada que proteja del riesgo biológico.

1.10 Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria a utilizar

1.10.1 Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

- Riesgos detectables más comunes
 - Atropello.
 - Deslizamiento de la máquina.
 - Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
 - Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
 - Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
 - Choque contra otros vehículos.
 - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
 - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
 - Incendio.

- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
 - Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
 - Proyección de objetos.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Golpes.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo
 - ~ Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
 - Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora
 - ~ Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
 - ~ No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
 - ~ Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
 - ~ No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
 - ~ No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
 - ~ No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
 - ~ Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
 - ~ Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
 - ~ No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
 - ~ Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
 - ~ Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
 - ~ Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
 - ~ Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.

- ~ Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- ~ Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- ~ No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- ~ Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- ~ Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- ~ Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- ~ Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- ~ No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- ~ Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- ~ Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- ~ Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- ~ Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- ~ Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- ~ Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- ~ Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- ~ Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- ~ Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.

- ~ Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
 - ~ Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
 - ~ Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
 - ~ Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
 - ~ Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
 - ~ Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
 - ~ Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
 - ~ Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
 - ~ Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
 - ~ Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
 - ~ El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
 - ~ El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
 - ~ Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
 - ~ Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
 - ~ Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
 - ~ Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Equipo de protección individual
 - Gafas antiproyecciones.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma o de P.V.C.
 - Cinturón antivibratorio.

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.

1.10.2 Pala Mixta

- Riesgos detectables más comunes
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
 - Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
 - Atropello.
 - Atrapamiento.
 - Vibraciones.
 - Incendios.
 - Quemaduras (mantenimiento).
 - Sobreesfuerzos (mantenimiento).
 - Desplomes o proyección de objetos y materiales. Ruido.
 - Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo
 - ~ En el cambio de útiles se hará uso de bulón de seguridad cuando el enganche sea automático o semiautomático
 - ~ A los conductores de la mixta se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
 - ~ A la mixta solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
 - ~ La mixta deberá poseer al menos:
 - * Cabina de seguridad con protección frente al vuelco.
 - * Asiento mixta y regulable en altura.
 - * Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás). Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción. Extintor cargado, timbrado y actualizado. Cinturón de seguridad.
 - * Botiquín para urgencias.
 - Normas de actuación preventiva para los conductores
 - ~ No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.
 - ~ El conductor antes de iniciar la jornada deberá:

- * Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
- * Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- * Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
- * Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- ~ El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- ~ No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina y fijada su pala en el terreno.
- ~ El conductor de la mixta deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
- ~ Cuando la mixta circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- ~ El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- ~ El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
- ~ El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
- ~ No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- ~ Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
 - * Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
 - * Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la mixta.
 - * Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
 - * No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.
- ~ No se deberá fumar:
 - * Cuando se manipule la batería.
 - * Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- ~ Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- ~ Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- ~ No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- ~ No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- Equipo de protección individual
 - Gafas antiproyecciones.
 - Casco de seguridad.
 - Protectores auditivos (en caso necesario).
 - Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
 - Cinturón antivibratorio.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Guantes de seguridad (mantenimiento).
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Botas de goma o P.V.C.

1.10.3 Rodillo vibrante autopropulsado

- Riesgos detectables más comunes
 - Atropello.
 - Máquina en marcha fuera de control.
 - Vuelco.
 - Choque contra otros vehículos.
 - Incendio (mantenimiento).
 - Quemaduras (mantenimiento).
 - Caída del personal a distinto nivel. Ruido.
 - Vibraciones.
 - Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo
 - ~ Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
 - ~ A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
 - Normas de seguridad para los conductores
 - ~ Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
 - ~ No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
 - ~ No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
 - ~ No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
 - ~ No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.

- ~ No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- ~ Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
- ~ No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- ~ No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- ~ Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- ~ Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- ~ Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- ~ Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad frente a compuestos químicos corrosivos.
- ~ Si debe manipular en el sistema eléctrico, paree; motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
- ~ Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- ~ No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- ~ Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- ~ Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- ~ Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- ~ Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.
- ~ Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- ~ Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- ~ Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.
- ~ Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- ~ de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

~ Los conductores deberán controlar el exceso de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
 - Protectores auditivos (en caso necesario).
 - Cinturón antivibratorio.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
 - Traje impermeable.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Mascarilla antipolvo.
 - Guantes de cuero (mantenimiento)
 - Guantes de goma o P.V.C.

1.10.4 Camión Dumper

- Riesgos detectables más comunes
 - Caídas a distinto nivel.
 - Golpes por o contra objetos o materiales.
 - Vuelco del camión.
 - Atropellos.
 - Vibraciones.
 - Polvo ambiental.
 - Ruido ambiental.
 - Atrapamiento.
 - Proyección de objetos.
 - Desplome de tierras.
 - Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
 - Quemaduras (mantenimiento).
 - Sobreesfuerzos.
 - Incendio.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo
 - ~ Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - * Faros de marcha hacia adelante.
 - * Faros de marcha de retroceso. Intermitentes de aviso de giro.

- * Pilotos de posición delanteros y traseros.
- * Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
- * Servofrenos.
- * Frenos de mano.
- * Bocina automática de marcha de retroceso.
- * Cabina de seguridad antivuelco.
- ~ Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- ~ Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- ~ A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.
- Normas de seguridad para los conductores
 - ~ Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
 - ~ No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
 - ~ No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. - No realice "ajustes" con los motores en marcha.
 - ~ No permita que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
 - ~ No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
 - ~ Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
 - ~ No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
 - ~ En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
 - ~ Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
 - ~ No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
 - ~ No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
 - ~ Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

- ~ No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- ~ Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- ~ Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- ~ En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- ~ Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- ~ Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- ~ Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- ~ Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- ~ Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- ~ Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- ~ Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- ~ La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- ~ Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud, marcados y señalados en detalle.
- ~ Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- ~ Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- ~ Tal como se indica en los planos, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

- ~ Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumperes, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- ~ Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Guantes de cuero (mantenimiento).
 - Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

1.10.5 Camión de transporte

- Riesgos detectables más comunes
 - Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - Vuelco del camión.
 - Atrapamiento.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
 - Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
 - Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo
 - ~ Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
 - ~ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
 - ~ El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
 - ~ Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
 - ~ El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad.
 - ~ Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

- ~ Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- ~ Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- ~ El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- ~ A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
 - ~ Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero. - Utilice siempre el calzado de seguridad.
 - ~ Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
 - ~ Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
 - ~ No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
 - ~ A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad (mantenimiento).
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Cinturón antivibratorio.

1.10.6 Camión hormigonera

- Riesgos detectables más comunes
 - Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
 - Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
 - Caída a distinto nivel.
 - Atropello.
 - Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
 - Golpes por o contra objetos.
 - Caída de materiales.
 - Sobreesfuerzos.
 - Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.
- Normas preventivas

- Normas o medidas preventivas tipo
 - ~ La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
 - ~ El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos de este Estudio de Seguridad.
 - ~ La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
 - ~ Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
 - ~ A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.
- Normas de seguridad para visitantes
 - ~ Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
 - ~ Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
 - ~ Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
 - Cinturón antivibratorio.

1.10.7 Gunitadora

- Riesgos detectables más comunes
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Atrapamiento por o entre objetos
 - Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas
 - Ruido
 - Caídas al mismo nivel
 - Caídas a distinto nivel
 - Sobreesfuerzos

- Exposición a contactos eléctricos
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo:

Las conexiones de las mangueras se harán mediante abrazaderas para evitar que se puedan soltar las mismas.

Para evitar el taponamiento de la conducción se debe reducir al mínimo el número de codos y sobre todo evitar el uso de los de radio pequeño.

Si se produce algún taponamiento eliminar la presión del tubo y parar la bomba para proceder a su destaponamiento. En primer lugar, localizar el atasco golpeando distintas secciones de tubería para determinar por el sonido el punto exacto, aflojando a continuación la brida más próxima al atasco.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Gafas de seguridad.
 - Guantes de plástico o caucho sintético.
 - Ropa de trabajo impermeable (en su caso)
 - Mascarillas antipolvo.

1.10.8 Bomba para hormigón autopropulsada

- Riesgos detectables más comunes
 - Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - Vuelco.
 - Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
 - Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
 - Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
 - Atrapamientos.
 - Contacto con la corriente eléctrica.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo:
 - ~ El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
 - ~ 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, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- ~ El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- ~ Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
- ~ La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
 - * Que sea horizontal.
 - * Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).
- ~ Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- ~ La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- ~ Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.
- Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón:
 - ~ Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
 - ~ Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
 - ~ No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
 - ~ Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
 - ~ No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
 - ~ Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - * Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.
 - * No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
 - * Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.
 - * Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.

- * Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- * Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.
- ~ Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
 - ~ Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
 - ~ Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
 - ~ Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3. ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
 - ~ Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
 - ~ Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.
- Equipo de protección individual
 - Guantes de seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de goma o de P.V.C.
 - Calzado de Seguridad.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Mandil impermeable.
 - Cinturón antivibratorio.

1.10.9 Bomba de achique

- Riesgos detectables más comunes
 - Caídas al mismo nivel
 - Golpes por objetos o herramientas
 - Contactos eléctricos directos e indirectos
 - Inhalación de sustancias nocivas y tóxicas.
 - Ruidos
 - Sobreesfuerzos
 - Quemaduras
 - Caídas a distinto nivel
 - Atrapamientos
 - Incendios

- Contactos con sustancias nocivas
- Normas preventivas
 - No manipule el motor y en especial si está caliente.
 - Bloquear la máquina en su lugar de estacionamiento, nivelada y con calzos sí fuese necesario. No situarse bajo cargas suspendidas.
 - No permita la realización de conexiones a personas no autorizadas.
 - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, pare el motor, espere a que se enfríe, sitúe en posición estable la máquina y a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
 - No retire en caliente los resguardos junto al escape. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
 - Cambie el aceite del motor en frío para evitar quemaduras.
 - Los combustibles desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos para repostar, no fume ni acerque fuego.
 - Si debe tocar líquidos de drenajes contaminados hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
 - Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto. Descargue los condensadores de la instalación si procede.
 - Para la instalación en el interior de zanjas, se emplearán los medios necesarios de acuerdo con el estado y dimensiones de las mismas. En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
 - El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros como escaleras de mano. La escalera sobresaldrá 1 m por encima del borde de la zanja. Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriestrada transversalmente.
 - Se limitará el tiempo de permanencia en la zanja, realizándose todos los trabajos que sean posibles en el exterior de esta.
 - El traslado manual se realizará por los trabajadores necesarios, a fin de evitar sobreesfuerzos y otras lesiones.
 - El tendido de los cables hacia el cuadro principal o los secundarios, debe estar protegido y obstaculizar lo menos posible las zonas de paso.
 - El lugar de ubicación estará perfectamente ventilado para evitar atmósferas tóxicas o explosivas. Adoptando las medidas necesarias si esto no fuera posible. (4)(IO)
 - En general los grupos electrógenos de alimentación se instalarán por técnicos cualificados de forma que resulte inaccesible para personas no especializadas ni autorizadas para su manejo- paneles cerrados con llave-, a una distancia adecuada que atenúe suficientemente el nivel de ruido.

- Sistema de puesta a tierra de las masas de los receptores eléctricos que se usen, totalmente independiente eléctricamente de las puestas a tierra del grupo.
- Sistema de protección diferencial con sensibilidad de 30 mA y la correspondiente resistencia eléctrica de la puesta a tierra para no superar las tensiones límite de contacto. Aún en suelos muy conductores, la longitud de pica enterrada será como mínimo de 0,5 metros.
- En caso de avería notificarlo al técnico cualificado.
- Revisar con la frecuencia adecuada la existencia de la pica de tierra para detectar posibles hurtos.
- Los conductores y aparillaje de protección deben ser los indicados para las instalaciones provisionales - cubierta de policloropreno 0,6/1 KV e II' 45-Debiendo informar de cualquier deterioro de la cubierta que reduzca su aislamiento.
- El grado de aislamiento de la bomba y sus conectores será el adecuado para la aplicación - inmersión total, parcial o aspirante por conducto.
- De toda esta normativa se entregará copia al trabajador encargado, quedando constancia escrita de ello.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad (en obra).
 - Gafas o pantalla de seguridad antiproyecciones.
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Protectores auditivos.

1.10.10 Bulonadora/perforadora

- Riesgos detectables más comunes
 - Caída de materiales sobre el operador
 - Proyección de partículas
 - Ruido
 - Atrapamientos y atropellos
 - Vuelco de la máquina.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo:
 - ~ El personal encargado del manejo de la perforadora será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de los riesgos por impericia.
 - ~ Tener presente que la máquina a manejar es una herramienta de gran movilidad y versatilidad.

- ~ Al empalmar barrenas, cerciorarse de que el empalme esté firme (correctamente ejecutado.).
 - ~ La acción de taladrar es sumamente ruidosa, sobre todo durante el emboquillado y primeros decímetros de perforación. Utilizar protección auditiva adecuada.
 - ~ El polvo que desprende el taladro es perjudicial, evitar respirarlo. Utilizar protección de vías respiratorias adecuada.
 - ~ Durante la acción de taladrar puede producirse proyección de partículas a gran velocidad. Utilizar gafas antiproyecciones.
 - ~ No trabajar nunca con esta máquina en situación de avería o de semiavería. Pedir que la reparen y luego, reanudar el trabajo.
 - ~ Después de cada interrupción de trabajo, revisar el buen estado de los manguitos y abrazaderas. Considerar que como deben soportar fuertes presiones, su desprendimiento y rotura puede producir accidentes
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad
 - Protectores auditivos
 - Gafas de seguridad
 - Calzado de seguridad con puntera reforzada
 - Guantes
 - Equipo de protección de vías respiratorias

1.10.11 Grúa torre

- Definición

Equipo de trabajo consistente en un aparato de elevación electromecánico, de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir, en el espacio, las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de aprehensión, suspendido a la vez de una pluma o de un carro que se desplaza a lo largo de una pluma orientable.

Tipología:

 - Por la variación o no del ángulo de inclinación de la pluma: de pluma horizontal y pluma inclinada hasta un determinado ángulo.
 - Según su movilidad: fijas, trepadoras y desplazables en servicio.
 - Según su sistema de montaje: grúa torre desmontable por obra y grúa torre autodesplegable.
- Riesgos
 - Caída de personas a diferente nivel.
 - Caída de objetos por desplome.
 - Caída de objetos por manipulación.

- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Otras: caída de rayos a la grúa.
- Normas generales
 - Utilizar grúas torre con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
 - Es necesario carnet de operador de grúa torre para la utilización de este equipo.
 - Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
 - Deben cumplirse todas las condiciones de seguridad exigibles para el montaje y utilización de las grúas torre para obras u otras aplicaciones, de acuerdo con la norma UNE 58-101-90 parte 2.
 - Seguir las instrucciones del fabricante.
 - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas, y en particular los raíles.
 - Debe instalarse un anemómetro para las grúas que se emplacen en lugares donde se prevé que los vientos son superiores a los vientos límite para el servicio de la misma.
 - El operador de la grúa torre debe disponer del manual de instrucciones para realizar sus consultas.
 - El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc.
- Normas de uso y mantenimiento
 - Al acabar el trabajo, hay que subir el gancho hasta al máximo sin cargas suspendidas, y acercarlo al mástil de la grúa.
 - Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
 - Levantar verticalmente la carga.
 - Asegurar que el gancho disponga de pestillo de seguridad y las eslingas estén bien colocadas.
 - Hay que verificar en todo momento que se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tienen un centro de gravedad y las eslingas están bien colocadas.
 - Comprobar la existencia de placas informativas instaladas en un lugar visible.
 - Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

- Comprobar que la botonera no contradice las órdenes antes del inicio de la jornada de trabajo.
- Efectuar su mantenimiento y revisión cada cuatro meses, según lo que establece el RD 836/2003 y la UNE 58-101-92 parte 2.
- Se ha de instalar en terreno compacto.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.
- En ningún momento puede entrar en contacto con líneas eléctricas y por lo tanto se tienen que mantener las distancias de seguridad.
- Al finalizar la jornada, dejar la grúa en posición de veleta.
- Evitar almacenar productos inflamables en torno al equipo y muy especialmente en su armario eléctrico.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las grúas instaladas sobre raíles tienen que cumplir, entre otras, las siguientes especificaciones: tener vías perfectamente horizontales y alineadas, una base bien fundamentada (balasto u hormigón) y una correcta unión de los carriles.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el puesto de trabajo con cargas suspendidas.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Controlar visualmente las cargas suspendidas durante las maniobras.
- Prohibir la utilización de la escalera grúa para acceder a las diferentes plantas de la obra.
- Realizar la toma a tierra del cuadro eléctrico y de la estructura metálica de la grúa. En el caso de utilización de grúas sobre raíles, se realizará también la conexión de toma a tierra de la vía.
- Respetar las distancias mínimas de seguridad entre la grúa y otros elementos que indica el RD 836/2003.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y esfuerzo.
- Es necesario revisar el estado de los cables, cadenas y ganchos, y anular las eslingas de cables de acero que estén aplastadas o tengan hilos rotos.
- Es necesario saber cuál es la carga máxima admisible, no sólo de la grúa, sino también de los medios auxiliares que se utilicen para elevar las cargas (cables, ganchos, eslingas...)
- Debe estudiarse, previamente, el recorrido que tiene que hacerse con la carga hasta su situación definitiva para evitar interferencias en este recorrido.
- Está prohibido el transporte de personas con las grúas.
- Los movimientos de arranque, parada o cualquier otra maniobra, deben realizarse con suavidad.

- No se deben utilizar las grúas para realizar tracciones oblicuas, arrancar cargas adheridas u operaciones extrañas.
 - Está prohibido balancear las cargas transportadas con las grúas para descargarlas más lejos de su alcance.
 - Si alguna de las maniobras y las operaciones queda fuera del alcance visual del gruista, éste deberá ser acompañado por un señalista que conozca la norma UNE 58000.
 - Situar la grúa en zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando ésta supere los valores recomendados por el fabricante.
 - Verificar la existencia de cable fiador de la pluma de la grúa cuando se transite.
 - Verificar que la grúa torre dispone de una escalera de ascensión a la corona protegida con anillas de seguridad.
 - Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
 - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
 - El gruista debe realizar inspecciones periódicas del estado de la grúa y lo debe anotar en el «comunicado de control mensual».
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Guantes de cuero.
 - Arnés cuando sea necesario

1.10.12 Camión grúa

Los camiones-grúa o grúas auto-cargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje (tanto en tuberías y valvulería como en la ejecución de estructuras y la instalación de prefabricados).

En todo caso, si finalmente debieran usarse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

- Riesgos detectables más comunes
 - Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - Vuelco del camión.

- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.
- Normas preventivas:
 - Normas o medidas preventivas tipo:
 - ~ Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
 - ~ Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
 - ~ Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
 - ~ Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
 - ~ El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
 - ~ Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
 - ~ Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
 - ~ Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
 - ~ Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
 - ~ Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
 - ~ Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
 - ~ Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
 - ~ El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
 - ~ Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
 - Normas de seguridad para los operadores del camión grúa:
 - ~ Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.

- ~ No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra. Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- ~ No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- ~ Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- ~ No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- ~ Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- ~ Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- ~ No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- ~ No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- ~ No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- ~ Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- ~ Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- ~ No abandone la máquina con una carga suspendida.
- ~ No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- ~ Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- ~ Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- ~ Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- ~ Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- ~ No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- ~ No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas, cadenas o estrobo defectuosos o dañados.
- ~ Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas, cadenas o estrobo posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- ~ Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- ~ Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Botas de goma o P.V.C.

1.10.13 Hincadora de carriles a golpe de martinete

- Riesgos detectables más comunes
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de objetos desprendidos.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Choques contra objetos móviles.
 - Golpes por objetos o herramientas.
 - Atropello.
 - Atrapamiento.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ruido.
- Normas preventivas
 - Para evitar los riesgos por desorden de la obra, ejecución arbitraria y acopios descontrolados, se controlará, que el pilotaje se realice en el orden secuencia y trazado diseñado en los planos de pilotaje.
 - Para evitar los riesgos de ruido y salpicaduras durante la hinca de los fustes, está previsto acordonar la zona de pilotaje en un radio de 20 m en torno a la máquina.
 - Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos, está previsto que todos los mecanismos de transmisión por cables de las pilotadora, estén protegidos mediante carcasas desmontables.
 - Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos, está previsto que los fustes en suspensión para la hinca, se guíen mediante sogas de control seguro de cargas suspendidas.
 - Para evitar los riesgos por rotura y proyección violenta de objetos, se deberá controlar, que los tacos de madera para amortiguación de los golpes del martinete, se cambien antes de su total consumición por calentamiento.
 - Para evitar los riesgos de golpes y de atrapamientos, está previsto que la aproximación final para encaje, de los tetones de conexión entre los fustes en fase de hinca, se realice mediante sogas de control seguro de cargas suspendidas.
 - Para evitar los riesgos de caída desde la máquina, está previsto mantener limpios de barro o de grasa los peldaños y pates de acceso a la pilotadora.

- Para aviso de socorro y neutralizar la falta de auxilio en tajos solitarios, se establece el siguiente código de señales de seguridad, para comunicaciones entre el equipo perforador y los mandos ubicados en otro lugar con los siguientes códigos:
 - ~ Baliza luminosa intermitente "Se ha producido un accidente" "Se solicita ayuda urgente"
 - ~ Baliza luminosa fija "El trabajo se desarrolla con toda normalidad"
- Para evitar los riesgos de atrapamiento por vuelco de la máquina, está previsto que las pilotadoras estarán provistas de cabinas de seguridad homologadas, contra los vuelcos y los impactos. Se deberá comprobar que las protecciones de la cabina contra los aplastamientos para cada modelo de pilotadora, son las diseñadas expresamente por el fabricante de cada modelo concreto y que no presentan deformaciones de haber resistido algún vuelco o impacto, para que se autorice el comienzo de los trabajos.
- Para evitar los riesgos de intoxicación de los trabajadores, está previsto revisar periódicamente, todos los puntos de escape del motor para tener seguridad de que el maquinista no respira gases tóxicos en el interior de la cabina.
- Con el fin de responder de inmediato con la asistencia oportuna, está previsto que la pilotadora esté dotada de un maletín botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Para evitar la propagación de posibles incendios, está previsto que la pilotadora esté dotada de un extintor de incendios de polvo químico seco.
- Para subir o bajar de la cabina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitará caer y lesionarse. No suba o baje de la máquina saltando directamente, puede accidentarse seriamente. No suba encaramándose sobre el tren de rodadura de cadenas, es más seguro hacerlo apoyándose en los pates y peldaños. Suba o baje de la máquina de forma frontal y asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No permita que las personas no autorizadas accedan a la máquina. Pueden lesionarse, o producir accidentes.
- No trabaje con la pilotadora en situación de avería. Repárela primero, luego, reinicie el trabajo.
- Para evitar accidentes durante el mantenimiento, apoye en el suelo el equipo de suspensión de los fustes, pare los motores, ponga el freno de mano y bloquee la máquina. A continuación, realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No arrastre los fustes, no es seguro. Ícelos y transpórtelos en vertical sin balancear.
- No permita el trabajo o estancia de personas en el entorno de la pilotadora, pueden sufrir lesiones. Aleje a sus ayudantes hacia las zonas seguras.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pilotadora, pueden originar incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. Si lo abre, el vapor desprendido puede causarle graves lesiones.

- Evite tocar el líquido anticorrosión; si debe hacerlo, protéjase con guantes impermeables y gafas contra las proyecciones. Evitará lesiones.
 - Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo únicamente una vez frío.
 - No fume cuando manipule en la batería, puede incendiarse; ni cuando abastece de combustible. Los gases desprendidos son inflamables.
 - No toque el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes.
 - Si debe manipular por alguna causa el sistema eléctrico, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto, evitará el riesgo eléctrico por contacto con la corriente continua.
 - Si utiliza para limpieza aire a presión, protéjase con una mascarilla contra el polvo de filtro recambiable, ropa de trabajo, mandil, botas y guantes de goma o PVC.
 - Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra máquina o camión, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde, que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede llegar a explotar por chisporroteos.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Protectores auditivos (en caso necesario).
 - Cinturón sobreesfuerzos.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Guantes de seguridad (mantenimiento).
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Gafas y/o pantalla antiproyección
 - Chaleco reflectante

1.10.14 Equipo de hinca

- Riesgos detectables más comunes
 - Deslizamiento de tierras y/o rocas.
 - Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el uso de la maquinaria.
 - Atrapamiento por desprendimiento de tierras.
 - Atrapamiento en maquinaria.
 - Atropellos, colisiones, por maquinaria para movimiento de tierras.
 - Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
 - Caídas a diferente nivel.
 - Caídas de personal al mismo nivel.

- Contactos térmicos
- Pisada sobre objetos
- Ruido.
- Vibraciones.
- Golpes.
- Exposición a agentes químicos.
- Cortes.
- Ambiente pulvígeno.
- Caída de objetos y materiales.
- Incendios y Explosiones.
- Proyecciones.
- Normas preventivas
 - Las máquinas estarán dotadas de faros de cruce y de luz de retroceso, servofrenos, freno de mano, dispositivo automático de retroceso, luminoso rotativo, retrovisores a ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco.
 - Obligatorio marcado CE de maquinaria.
 - Dispondrán de extintor en cabina.
 - Las máquinas estarán inspeccionadas diariamente, controlando el buen funcionamiento el motor, sistema hidráulico, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones y cadenas.
 - Estos equipos sólo serán utilizados por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
 - Se prohíbe trabajar o permanecer dentro el radio de acción de la maquinaria.
 - Si se produce contacto con líneas eléctricas, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el objetivo de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar a la vez, máquina y terreno.
 - En todo caso avisar a la compañía propietaria de la línea para a que efectúe los cortes de suministro y puesta a tierra necesarias para poder cambiar, sin riesgos, la posición de la máquina.
 - En operaciones de estacionamiento, antes de abandonar la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con la tierra, el fuste, el freno de mano puesto y parado el motor sacando la llave de contacto.
 - Las pasarelas y escalones de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpias de grava, barro y aceites.
 - Se prohíbe en obra, el transporte de personas sobre las máquinas.
 - Se prohíben las tareas de mantenimiento o recepción de maquinaria con el motor encendido.

- Los maquinistas estarán coordinados con el encargado de obra para conocer las afecciones al personal de obra que realiza sus funciones a pie (topógrafos, etc).
- Se dispondrá de los manuales de uso de las máquinas y los maquinistas estarán informados sobre su contenido.
- Prohibición de permanencia del personal en la trayectoria de máquinas en movimiento.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte.
- Se comprobará el gálibo existente bajo los tendidos aéreos y en caso necesario se protegerán con pórticos limitadores de altura los que no hayan podido desviarse o canalizarse subterráneamente antes de la ejecución de los trabajos.
- Se señalizará y ordenará el tráfico de máquinas y camiones de forma visible, sencilla y coordinada.
- Está prohibido bajarse del vehículo con este en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- No ponga en funcionamiento a máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Respete al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.
- Las operaciones de carga y descarga sobre camión, de la máquina, se ejecutarán en los lugares señalados para tal menester en los planos; sobre el área compactada en prevención de los riesgos por asiento o desequilibrio.
- Las operaciones de carga y descarga sobre camión, estarán dirigidas por un especialista de probada pericia en este tipo de maniobras.
- Se prohíbe expresamente la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- El encargado revisará antes del inicio de cada turno de trabajo, el estado del cableado de sustentación y maniobra.

- Las operaciones de mantenimiento se efectuarán con la maquina en posición de parada y sin fustes metálicos pendientes en sus guías o apoyados. En caso de tener que realizar operaciones de mantenimiento con fustes suspendidos, se procederá primero a su apoyo.
- Se prohíbe realizar trabajos , siempre que sea posible, a una distancia prudencial de la máquina de hinca.
- Protecciones individuales

Las protecciones serán las siguientes:

- Ropa de alta visibilidad o chaleco reflectante.
- Guantes de protección mecánica y química.
- Gafas anti proyecciones.
- Casco de protección.
- Protección acústica
- Mascarilla autofiltrante, en caso de ser necesario.
- Botas de seguridad.
- Arnés anti caídas, en caso de ser necesario.

1.10.15 Micropilotadora

- Riesgos detectables más comunes
 - Deslizamiento de tierras y/o rocas.
 - Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el uso de la maquinaria.
 - Atrapamiento por desprendimiento de tierras.
 - Atrapamiento en maquinaria.
 - Atropellos, colisiones, por maquinaria para movimiento de tierras.
 - Caídas a diferente nivel.
 - Caídas de personal al mismo nivel.
 - Contactos eléctricos.
 - Contactos térmicos
 - Pisada sobre objetos
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Golpes.
 - Exposición a agentes químicos.
 - Cortes.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Caída de objetos y materiales.
 - Incendios y Explosiones.

- Proyecciones.
- Normas preventivas
 - Las máquinas estarán dotadas de faros de cruce y de luz de retroceso, servofrenos, freno de mano, dispositivo automático de retroceso, luminoso rotativo, retrovisores a ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco.
 - Obligatorio marcado CE de maquinaria.
 - Dispondrán de extintor en cabina.
 - Las máquinas estarán inspeccionadas diariamente, controlando el buen funcionamiento el motor, sistema hidráulico, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones y cadenas.
 - Estos equipos sólo serán utilizados por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
 - Se prohíbe trabajar o permanecer dentro el radio de acción de la maquinaria.
 - Si se produce contacto con líneas eléctricas, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el objetivo de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar a la vez, máquina y terreno.
 - En todo caso avisar a la compañía propietaria de la línea para a que efectúe los cortes de suministro y puesta a tierra necesarias para poder cambiar, sin riesgos, la posición de la máquina.
 - En operaciones de estacionamiento, antes de abandonar la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con la tierra, el fuste, el freno de mano puesto y parado el motor sacando la llave de contacto.
 - Las pasarelas y escalones de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpias de grava, barro y aceites.
 - Se prohíbe en obra, el transporte de personas sobre las máquinas.
 - Se prohíben las tareas de mantenimiento o recepción de maquinaria con el motor encendido.
 - Los maquinistas estarán coordinados con el encargado de obra para conocer las afecciones al personal de obra que realiza sus funciones a pie (topógrafos, etc).
 - Se dispondrá de los manuales de uso de las máquinas y los maquinistas estarán informados sobre su contenido.
 - Prohibición de permanencia del personal en la trayectoria de máquinas en movimiento.
 - Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte.
 - Se comprobará el gálibo existente bajo los tendidos aéreos y en caso necesario se protegerán con pórticos limitadores de altura los que no hayan podido desviarse o canalizarse subterráneamente antes de la ejecución de los trabajos.

- Se señalizará y ordenará el tráfico de máquinas y camiones de forma visible, sencilla y coordinada.
 - Está prohibido bajarse del vehículo con este en marcha.
 - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - No ponga en funcionamiento a máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
 - Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
 - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
 - Respete en todo momento la señalización de la obra.
 - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
 - Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
 - Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
 - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
 - Respete al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.
 - Las operaciones de carga y descarga sobre camión, de la máquina, se ejecutarán en los lugares señalados para tal menester en los planos; sobre el área compactada en prevención de los riesgos por asiento o desequilibrio.
 - Las operaciones de carga y descarga sobre camión, estarán dirigidas por un especialista de probada pericia en este tipo de maniobras.
 - Se prohíbe expresamente la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
 - El encargado revisará antes del inicio de cada turno de trabajo, el estado del cableado de sustentación y maniobra.
 - Las operaciones de mantenimiento se efectuarán con la maquina en posición de parada y sin fustes metálicos pendientes en sus guías o apoyados. En caso de tener que realizar operaciones de mantenimiento con fustes suspendidos, se procederá primero a su apoyo.
- Protecciones individuales
 - Ropa de alta visibilidad o chaleco reflectante.
 - Guantes de protección mecánica y química.
 - Gafas anti proyecciones.
 - Casco de protección.
 - Protección acústica en el manejo de maquinaria de pilote.
 - Mascarilla autofiltrante, en caso de ser necesario.
 - Botas de seguridad.

- Arnés anti caídas, en caso de ser necesario.

1.10.16 Soldadora de tubos de plástico o polietileno

- Riesgos detectables
 - Atrapamiento por o entre objetos
 - Contactos eléctricos directos
 - Quemaduras
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Ruido
 - Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramienta
 - Vibraciones.
 - Sobreesfuerzos
- Normas preventivas
 - Antes de su puesta en carga, el operador comprobará la estanqueidad del circuito.
 - Asegúrese que los racores están en perfecto estado, y debidamente acoplados
 - Disponer la máquina en un lugar alejado de las zonas de paso del personal para impedir caídas a nivel o alcance por proyección a terceros.
 - No se podrá modificar bajo ningún concepto la regulación de las válvulas de seguridad o descarga con la finalidad de conseguir mayor presión de trabajo.
 - Si el sistema dispone de acumulador hidráulico, no utilizar para regarlo otro gas que el nitrógeno u otro inerte, siguiendo las instrucciones del fabricante.
 - Para controlar la presión del circuito, es necesario utilizar un manómetro con una goma de presión adecuada.
 - Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de despresurizar la máquina y colocarla junto con sus accesorios fuera de las zonas de paso del personal.
 - La fresadora debe tener siempre instalada la carcasa con el correspondiente bloqueo. Todos los órganos móviles de la máquina estarán protegidos con carcasa.
 - Utilice siempre los adaptadores de mordaza adecuados al diámetro de la tubería a soldar.
 - Elegir para el mantenimiento y recogida de mangueras un lugar despejado donde se pueda advertir la presencia de seres vivos
 - Trabaje en una posición cómoda, con el cuerpo debidamente equilibrado y manteniendo la espalda recta.
 - Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
 - Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores, según instrucciones del fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán por personal especializado para tal fin.
- Nunca se realizarán operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad
 - Gafas antiproyecciones Calzado antideslizante
 - Guante de cuero
 - Ropa de trabajo
 - Botas impermeables (en caso necesario)

1.10.17 Planta de lodos

- Definición

Instalación provisional ubicada en determinadas obras para la fabricación de bentonita y cemento.

- Riesgos
 - Caída de personas a diferente nivel.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de objetos por desplome.
 - Caída de objetos por manipulación.
 - Caída de objetos desprendidos.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Golpes contra objetos inmóviles.
 - Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
 - Golpes por objetos o herramientas.
 - Proyección de fragmentos o partículas.
 - Atrapamientos por o entre objetos.
 - Sobreesfuerzos.
 - Contactos térmicos.
 - Contactos eléctricos.
 - Explosiones.
 - Incendios.
 - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
 - Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: por contactos con cemento.
 - Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

- Medidas preventivas

- Legalizar la instalación de acuerdo con los criterios de la Ley 3/98, de Intervención Integral de la Administración Ambiental y sus decretos.
- Utilizar plantas de bentonita con equipamientos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997. Las bombas, mezcladores, agitadores y otros elementos también tienen que cumplir con estos requisitos.
- Verificar la existencia y el buen estado de las protecciones que impiden el acceso a los elementos móviles o a los elementos con temperatura elevada, como motores.
- Verificar la existencia de paradas de emergencia y la correcta colocación de sus botoneras en lugares accesibles y visibles.
- Verificar que no se han anulado elementos de seguridad.
- Verificar el correcto estado de los equipos eléctricos. Verificar la existencia de iluminación de emergencia.
- Señalizar las vías de circulación de los camiones y peatones. Colocar espejos allá donde la visibilidad sea mala o nula.
- Señalizar la obligatoriedad de uso de casco y calzado de seguridad para circular por la planta.
- Señalizar todas las zonas calientes de la planta.
- Señalizar el riesgo de electrocución.
- Todas las partes metálicas y los cuadros de mando tienen que tener la toma de tierra conectada.
- Limitar el paso bajo determinados elementos de la planta para evitar el impacto de elementos o materiales desprendidos.
- Comprobar que las escaleras de gato están debidamente protegidas con anillas de seguridad.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Para realizar las operaciones de mantenimiento o de limpieza de maquinaria, verificar que las máquinas están paradas y desconectadas de la alimentación eléctrica.
- Realizar mantenimientos periódicos de la planta y, especialmente, de los elementos de seguridad.
- En el mantenimiento y reparación de los espacios cerrados hay que asegurarse de que siempre se queda un operario de seguridad fuera del recinto.
- En las operaciones de montaje y desmontaje, cuando se utilicen camiones guía, verificar que las maniobras de carga y descarga son dirigidas por un encargado.
- En las operaciones de montaje y desmontaje, hay que utilizar plataformas de trabajo, fijas o móviles, de forma correcta y verificando previamente a su utilización su buen estado de mantenimiento.
- En operaciones de montaje y desmontaje, en ausencia de protecciones colectivas, utilizar arnés de seguridad anclado.
- Disponer de un almacén a cubierto para los productos químicos.

- Verificar la existencia de una cabina para los operarios de la planta con las condiciones ergonómicas necesarias: temperatura, ruido, etc.
- Verificar que los peldaños son antideslizantes y no muestran signos de desgaste. Mantener los peldaños sin barro.
- Señalizar la prohibición de fumar en las zonas de carga de combustible.
- Prever sistemas de iluminación artificial en los exteriores de la planta, en el caso de que se realicen trabajos nocturnos.
- Establecer un programa de evaluaciones higiénicas para determinar el nivel de ruido y polvo, y tomar medidas preventivas cuando haga falta.
- Planificar las condiciones de trabajo de las soldaduras y analizar en cada caso las medidas preventivas específicas para evitar incendios.
- La tipología, cantidad y ubicación de los extintores tiene que venir definida por el correspondiente proyecto técnico.
- Los extintores no pueden estar tapados, sino que han de estar en lugares visibles, accesibles y señalizados.
- Cuando sea necesario, realizar un cierre perimetral de la planta y señalar el acceso a las instalaciones, así como prohibir la entrada a personas ajenas.
- Las balsas de prehidratación y de almacenamiento de la bentonita han de estar cerradas y señalizadas perimetralmente.
- Segregar y gestionar de forma correcta tanto los residuos especiales como los no especiales.
- Verificar la existencia de una correcta gestión de las aguas residuales, ya sea a través de conexión con redes de alcantarillado o con fosas sépticas.
- Mantener las instalaciones limpias y ordenadas.
- En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios debe ser de 8 mm.
- Equipo de protección individual
 - Casco.
 - Protectores auditivos: tapones o auriculares.
 - Gafas.
 - Mascarilla.
 - Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
 - Calzado de seguridad.
 - Arnés (cuando sea necesario).
 - Ropa y accesorios de señalización (cuando sea necesario)
- Protecciones colectivas
 - Cuando sea necesario, delimitar el recinto de la planta con vallas o similares.

- Verificar que las barandillas de las plataformas, las pasarelas y las escaleras son resistentes, de 100 cm de altura mínima y cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrán de protección intermedia y rodapié.
- Asegurarse de que la instalación eléctrica dispone de los preceptivos elementos de protección.
- Impedir el acceso a las zonas donde se realizan reparaciones o mantenimientos cuando puedan ser peligrosos.
- Señalización viaria provisional.
- Rótulos indicativos de riesgo

1.10.18 Grúa autopropulsada

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

Se exigirá el carné de gruista y nombramiento del jefe de maniobras

- Riesgos detectables más comunes
 - Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Atrapamientos.
 - Golpes por o contra objetos, materiales o maquinaria.
 - Contactos con la energía eléctrica.
 - Vuelco de la grúa autopropulsadora.
 - Atropellos de personas.
 - Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
 - Quemaduras.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo:
 - ~ Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento.
 - ~ El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc..
 - ~ El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

- ~ Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de seguridad:
 - ~ Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
 - ~ Respete las señales de tráfico interno.
 - ~ Cuando deba salir de su vehículo utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
 - ~ Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.
 - ~ Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señale.
 - ~ Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
 - ~ Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
 - ~ Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
 - ~ Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
 - ~ El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
 - ~ Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar giros sesgados, por ser una maniobra insegura.
 - ~ Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
 - ~ Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
 - ~ Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
 - ~ Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
 - ~ No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
 - ~ Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
 - ~ No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
 - ~ Si entra en contactos con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.

- ~ No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
 - ~ Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
 - ~ Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
 - ~ No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
 - ~ Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
 - ~ Mantenga ala vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
 - ~ Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
 - ~ Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
 - ~ No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro. - No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
 - ~ Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
 - ~ Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
 - ~ Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
 - ~ No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
 - ~ No consienta que se utilicen aparejos, balancines, cadenas o estrobos defectuosos o dañados.
 - ~ Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, cadenas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
 - ~ Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Guantes de cuero.
 - Botas de goma o P.V.C.

1.10.19 Extendedora de productos bituminosos

- Riesgos detectables más comunes:
 - Caída de personas desde la máquina.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).
 - Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
 - Quemaduras.
 - Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial).
 - Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Normas o medidas preventivas tipo:
 - No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
 - Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
 - Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
 - Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
 - Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
 - Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
 - Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
 - ~ Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego")
 - ~ Rotulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
 - De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.
- Equipo de protección individual:
 - Botas de media caña, impermeables.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad.

1.10.20 Camión cisterna para riego asfáltico

- Riesgos detectables más comunes
 - Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
 - Los derivados del proceso de carga y descarga.
 - Los derivados de las condiciones del tráfico.
 - Vuelco del camión cisterna.
 - Incendio.
 - Atrapamiento.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
 - Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
 - Quemaduras.
- Normas preventivas
 - Normas preventivas generales:
 - ~ El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
 - ~ El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
 - ~ Queda prohibido el transporte de viajeros.
 - ~ Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
 - ~ Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.
 - Normas preventivas para el conductor:
 - ~ Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
 - ~ Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
 - ~ Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
 - ~ Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
 - ~ No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga. - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
 - ~ No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
 - ~ Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
 - ~ Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.

- ~ Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- ~ Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- ~ No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- ~ No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- ~ En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- ~ El equipo de protección individual es para su uso.
- Normas preventivas para el regador:
 - ~ Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
 - ~ Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
 - ~ Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
 - ~ Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
 - ~ Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
 - ~ Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
 - ~ Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
 - ~ La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
 - ~ No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.
 - ~ De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.
- Equipo de protección individual:
 - Del conductor
 - ~ Casco de seguridad.
 - ~ Calzado de seguridad.
 - ~ Mascarilla contra gases o vapores.
 - ~ Gafas de seguridad.
 - ~ Guantes de plástico o caucho sintético.
 - Del regador

- ~ Casco de seguridad.
- ~ Calzado de seguridad adecuado.
- ~ Mandil de cuero.
- ~ Guantes de amianto.
- ~ Gafas de seguridad.
- ~ Mascarilla contra gases o vapores.
- ~ Guantes de plástico o caucho sintético.
- ~ Polainas de cuero.
- ~ Manguitos de cuero.

1.10.21 Máquina pintabandas

- Riesgos
 - Caída de personas
 - Atropellos
 - Atrapamientos
 - Inhalación de sustancias tóxicas.
 - Quemaduras
- Normas de seguridad
 - Deberá estar acompañado de la señalización fija o móvil preceptiva según la Norma 8.3-IC para cada caso en función de su situación y del tipo de vía.
 - Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir niveles de ruido, las carcasas permanecerán cerradas.
 - Se formará a los trabajadores en cuanto a señalización y en las precauciones para el llenado y vaciado del depósito de la máquina.
 - Se señalizará convenientemente. La máquina llevará rotativo, y antes de llegar a ella encontraremos la señalización fija o móvil perfectamente visible.
 - Manipulación de la pintura y esferas de vidrio con las protecciones indicadas por los fabricantes en las "fichas técnicas" de la mismas.
 - Mantenimiento de la máquina con los intervalos y revisiones indicadas por el fabricante.
 - Se llevará en la máquina un extintor portátil.
 - La conducirá personal autorizado, con formación y preferentemente con carné de conducir de clase B.
 - Maquinaria con marcado CE.
- Protecciones individuales
 - Calzado de seguridad.
 - Guantes de goma.

- Mascarilla.
- Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

1.10.22 Cortadora de pavimento

- Riesgos detectables:
 - Proyección de partículas y polvo.
 - Descarga eléctrica.
 - Rotura del disco.
 - Cortes y amputaciones.
- Normas preventivas:
 - La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
 - Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
 - La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
 - La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
 - Conservación adecuada de la alimentación eléctrica, sobre todo en máquinas con agua.
- Equipos de protección individual:
 - Guantes de cuero.
 - Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

1.10.23 Minicargadora de ruedas. Barredora

- Riesgos
 - Caída de personas al acceder o salir de la cabina.
 - Atrapamientos
 - Vuelco de la máquina
 - Atropello de personas
 - Choque con otras máquinas
 - Caída y proyección de materiales
- Normas de seguridad
 - Utilizar los accesos y elementos previstos por el fabricante para el acceso y salida de la cabina.
 - Emplear calzado antideslizante y de seguridad.

- Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en los elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.
 - Los operarios estarán fuera de la zona de acción de la máquina.
 - No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
 - Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
 - Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
 - Emplear la barredora en las condiciones indicadas por el fabricante.
 - Maquinaria con marcado C” .
- Protecciones individuales
 - Casco de polietileno (al abandonar la cabina, cuando sea necesario).
 - Mascarilla antipolvo desechable (para trabajos con la barredora).
 - Calzado de seguridad.
 - Guantes de cuero (mantenimiento).
 - Guantes de goma (mantenimiento).
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad y bandas retroreflectantes.

1.10.24 Fresadora

- Riesgos
 - Caída de personas al acceder o salir de la cabina
 - Caídas desde las cintas transportadoras
 - Caída de materiales
 - Golpes contra elementos móviles
 - Choque con otras máquinas
 - Proyecciones
 - Atrapamientos
 - Vuelco de la máquina
 - Atropello de personas
 - Explosiones e incendios
 - Ruidos y vibraciones
 - Polvo
- Normas de seguridad
 - No saltar de la máquina. No subir o bajar de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
 - Subir o bajar de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros previstos por el fabricante.
 - No subir o bajar de la máquina mientras esté en movimiento,

- Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Accionar los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quitar las llaves y asegurar el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas.
- No se permitirá subir a las bandas transportadoras para realizar labores de mantenimiento o reparaciones.
- Comprobar el estado del encauzador que evita el rebose de material.
- Comprobar que no hay peligro para terceras personas antes de descargar materiales.
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Comprobar que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Ajustar los retrovisores de la máquina si dispone de ellos.
- El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No repostar con el motor de la máquina en funcionamiento.
- No soldar o cortar tuberías que hayan contenido líquidos inflamables con el soplete.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Maquinaria con marcado C” .
- Protecciones individuales
 - Mascarilla antipolvo desechable.
 - Calzado de seguridad.
 - Guantes de cuero (mantenimiento).
 - Guantes de goma (mantenimiento).
 - Ropa de trabajo de alta visibilidad y bandas retroreflectantes.

1.10.25 Carretilla elevadora

- Riesgos detectables más comunes
 - Atrapamiento en maquinaria.
 - Atropellos, colisiones, por maquinaria.
 - Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
 - Caídas a diferente nivel.
 - Caídas de personal al mismo nivel.
 - Contactos eléctricos.
 - Contactos térmicos
 - Pisada sobre objetos
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Golpes.
 - Exposición a agentes químicos.
 - Cortes.
 - Caída de objetos y materiales.
 - Incendios y Explosiones
- Normas preventivas
 - Las carretillas elevadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de cruce y de luz de retroceso, servofrenos,
 - freno de mano, dispositivo automático de retroceso, luminoso rotativo, retrovisores a ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco.
 - Obligatorio marcado CE de maquinaria.
 - Estos equipos sólo serán utilizados por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
 - Se prohíbe trabajar o permanecer dentro el radio de acción de la maquinaria.
 - Empleo de luminoso rotativo y acústico de retroceso siempre en obra.
 - En operaciones de estacionamiento, antes de abandonar la cabina, el maquinista habrá activado el freno de mano puesto y parado el motor sacando la llave de contacto.
 - Las pasarelas y escalones de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpias de grava, barros y aceites.
 - Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de cinturón de seguridad.
 - Se dispondrá de los manuales de uso de las máquinas y los maquinistas estarán informados sobre su contenido.
 - Prohibición de permanencia del personal en la trayectoria de máquinas en movimiento
 - Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.

- Se señalizará y ordenará el tráfico de máquinas de forma visible, sencilla y coordinada.
- Está prohibido bajarse del vehículo con este en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- No ponga en funcionamiento a máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No acceder a taludes o rampas con pendiente superior a la establecida en manual de fabricante.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- Respete al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.
- No frene de repente ni realice movimientos bruscos con la máquina, y cuando esté cargado, maniobre con suavidad para evitar caídas de objetos.
- No sobrecargar la máquina por encima del máximo permitido.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Las máquinas respetarán la velocidad de circulación máxima establecida en obra de 20 km/h.
- La pendiente máxima de las rampas de acceso será del 8%.
- En la medida de lo posible se delimitarán las zonas de paso de peatones y camiones en obra.
- Los suelos deben ser resistentes al paso de las carretillas en el caso de máxima carga y antiderrapantes de acuerdo con el tipo de rueda o llanta utilizada.
- Deberán eliminarse cualquier tipo de agujeros, salientes o cualquier otro obstáculo en zonas de circulación de carretillas.
- Se debe utilizar una carretilla compatible con el local donde debe operar. Así en función de si debe trabajar al aire libre, en locales cubiertos pero bien ventilados o en locales cerrados de ventilación limitada, se elegirá la fuerza motriz de la máquina y depuradores de gases de

escape. Además según lo mismo, la carretilla deberá estar provista de iluminación propia a no ser que sólo trabaje en locales al aire libre y en horas diurnas.

- Es necesario prever un lugar para guardar las carretillas así como para efectuar labores de mantenimiento.
- Protecciones individuales
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de protección.
 - Casco de protección.
 - Chaleco reflectante.
 - Gafas anti proyecciones.
 - Protección acústica.

1.10.26 Compresor

- Riesgos detectables más comunes
 - Vuelco.
 - Atrapamiento de personas.
 - Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
 - Ruido.
 - Rotura de la manguera de presión.
 - Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
 - Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo:
 - ~ El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
 - ~ El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
 - ~ El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
 - ~ El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre,

carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- ~ Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
 - ~ Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
 - ~ La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
 - ~ Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).
 - ~ Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
 - ~ Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
 - ~ Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
 - ~ Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
 - ~ Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
 - Protectores auditivos.
 - Guantes de goma o P.V.C.

1.10.27 Grupo electrógeno

- Riesgos detectables:
 - Caídas al mismo nivel.
 - Vuelco.
 - Atrapamientos.
 - Riesgos eléctricos.
 - Ruido.
 - Riesgos higiénicos (emanaciones gases tóxicos).

- Riesgo de incendio.
- Normas preventivas:
 - Normas preventivas tipo:
 - ~ No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo o antes de su iniciación.
 - ~ No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para un trabajo preciso.
 - ~ Utilizará siempre las prendas de protección que se le faciliten, siendo su uso de carácter obligatorio.
 - ~ De toda ésta normativa de seguridad se hará entrega al trabajador, que dando constancia escrita de ello.
 - ~ El personal que maneje estos equipos deberá estar formado específicamente en su utilización, para lo cual deberá conocer el contenido del manual del operador y en todo momento seguirá fielmente las directrices establecidas por el fabricante.
 - Normas de seguridad:
 - ~ Cuando se desplace, en todo momento, mirará donde pisa y por donde camina, no lo haga de forma distraída, y evite los obstáculos; será conveniente el uso de calzado antideslizante.
 - ~ Evite tropezar con las mangueras eléctricas y si está en el monte preste la debida atención donde pisa para que no se resbale y sufra una caída.
 - ~ En todas las operaciones de mantenimiento se evitará el derrame de aceites, grasas, etc.; en caso de producirse se recogerá mediante la utilización de producto absorbente adecuado, nunca mediante serrín u otro material combustible, procediendo de forma inmediata a su posterior eliminación.
 - ~ Tenga siempre presente que el aceite usado puede provocar cáncer de piel en casos de contactos prolongados y frecuentes. Aunque esto es poco probable, es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
 - ~ La carga e izado del grupo eléctrico portátil al vehículo o remolque para su transporte se efectuara utilizando dos cadenas que se anuden al chasis y que estén firmemente sujetas al mismo y sin holguras, con la ayuda de un gancho elevara el grupo introduciendo en los orificios de las mismas; si esta operación no fuese posible y tuviese que ser realizado por dos personas, se prestará la máxima atención para que no pueda caer sobre los pies.
 - ~ Previamente al transporte será vaciado el depósito de combustible, debidamente amarrado y asegurado con el fin de evitar posibles vuelcos y caídas del vehículo, así como desplazamientos sobre la caja que dificulten su posterior bajada.
 - ~ Una vez depositado en el suelo su estacionamiento será en sitio llano y con las ruedas debidamente calzadas e inmovilizadas.

- ~ En el caso de grupo electrógeno fijo en el interior de un local deberá estar instalado sobre bancada, perfectamente nivelada y anclado mediante silentblock, al objeto de evitar vibraciones.
- ~ Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición cerrada en prevención de posibles atrapamientos o contactos con energía eléctrica.
- ~ Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica o sistema similar que dispuesto de tal forma, que permita la observación de la correcta transmisión motriz e impida el atrapamiento.
- ~ Los mecanismos del grupo electrógeno cuyo accionamiento sea mediante transmisión por correas, el montaje y ajuste de estas se realizara mediante el uso de montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc. para evitar riesgos de atrapamientos.
- ~ Se prohíbe realizar reparaciones, trabajos de mantenimiento o manipulaciones de cualquier tipo con el motor en marcha.
- ~ Para la realización de cualquier tipo de mantenimiento tendrá en cuenta que el motor y tubo de escape alcanzan temperaturas suficientes para provocar quemaduras e inflamar materias combustibles si estos se encuentran próximos al mismo, por tanto proceda cuando se haya enfriado el motor durante al menos 15 minutos.
- ~ El generador del grupo electrógeno deberá estar protegido mediante su correspondiente carcasa y dispondrá esta de toma de tierra conectada a la carcasa del grupo independiente del neutro para evitar contactos eléctricos indirectos.
- ~ No conecte el grupo electrógeno a la red, este tipo de conexiones deben ser efectuadas por electricistas cualificados y siempre de acuerdo con normas y reglamentos vigentes.
- ~ Las conexiones eléctricas en todo momento se mantendrán protegidas, mediante las correspondientes carcasas protectoras y siempre en posición de cerradas en previsión de posibles contactos eléctricos directos. No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve y tenga especial precaución en no manipularlo con las manos mojadas. De igual forma controlara que no hay nada conectado a las bases de salida cuando proceda a efectuar el arranque y que el disyuntor esta siempre enclavado, cuando efectúe la parada del grupo se cerciorara que igualmente no hay aparatos conectados.
- ~ Compruebe el estado de la superficie del suelo sobre el que extiende la manguera eléctrica, para que no sufra deterioros y de esta manera se eliminaran riesgos de accidentes por contactos eléctricos directos.
- ~ Los grupos electrógenos instalados en el interior de local deberán disponer de la correspondiente salida de gases de combustión al exterior, mediante la prolongación del tubo de escape. Por otra parte el local deberá disponer del correspondiente sistema de ventilación (estático o mecánico) que asegure la eliminación de los gases que se puedan

producir en cualquier fuga del equipo. Jamás se almacenarán en este local recipientes que contengan combustibles, lubricantes y otros productos inflamables.

- ~ Cuando se almacenen combustibles en recipientes de gran capacidad, estos se encontrarán siempre en un local o lugar independiente de donde se encuentre el grupo electrógeno fijo, deberán cumplir todas las especificaciones exigidas por la normativa de aplicación sobre almacenamiento de combustibles.
 - ~ Durante el repostado estará totalmente prohibido FUMAR. La operación de abastecimiento de combustible se efectuara con el motor parado, en prevención de riesgos de incendio o posible explosión.
 - ~ Cuando el repostado del grupo electrógeno portátil se realice en el campo se efectuara siempre en terreno despejado y libre de maleza o restos de vegetación que puedan impregnarse de combustible.
 - ~ Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo o mecanismo para prevenir los riesgos de derrames innecesarios, el vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder; en el caso de que se produjese algún derrame asegúrese de que el área esta seca antes de arrancar el motor.
 - ~ No llene demasiado el depósito de combustible y después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.
 - ~ En los repostajes efectuados mediante el uso de manguera conectada directamente a recipiente de gran capacidad, una vez finalizada la operación se retirara dicha manguera inmediatamente, quedando recogida y almacenada en el local donde se encuentre el recipiente de gran capacidad, jamás permanecerá almacenada en el local donde se encuentra el grupo electrógeno.
 - ~ Nunca se utilizaran cubos o recipientes no homologados para la operación de repostado.
 - ~ No empleará NUNCA gasolina u otros productos combustibles para la limpieza del filtro de aire o sus elementos, estos productos pueden provocar un incendio y deteriorar dichos elementos.
 - ~ En el caso de efectuar operaciones de purgado de filtros o vaciados de depósito en el grupo electrógeno, el combustible recogido se almacenará en recipientes y lugar adecuado, nunca permanecerá en el mismo local.
- Equipos de protección individual.
 - Calzado con suela antideslizante.
 - Protector auditivo (en caso necesario).
 - Guantes de nitrilo.

1.10.28 Pequeños Compactadores

- Riesgos detectables más comunes:

-Estudio de Seguridad y Salud--

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Explosión (combustible).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo:
 - ~ A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.
 - Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos:
 - ~ Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
 - ~ Guié el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
 - ~ El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
 - ~ El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antiruido. El pisón puede llegar a atrapar los pies.
 - ~ No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.
 - ~ La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica.
 - ~ Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.
 - ~ Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, según el detalle de planos.
 - ~ El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.
- Equipo de protección individual:
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad y a ser posible con protectores auditivos incorporados.
 - Protectores auditivos.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Guantes de cuero.
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

1.10.29 Soldadura por arco eléctrico

- Riesgos detectables más comunes
 - Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
 - Caídas al mismo nivel.
 - Atrapamientos entre objetos.
 - Aplastamiento de manos por objetos pesados.
 - Colapso o derrumbe de la estructura.
 - Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
 - Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
 - Quemaduras.
 - Contacto con la energía eléctrica.
 - Proyección de partículas.
 - Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
 - Pisadas sobre objetos punzantes.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo:
 - ~ En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
 - ~ El izado de vigas metálicas se realizará mediante cadenas sujetas por dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la cadena, sea igual o menor de 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
 - ~ El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.
 - ~ Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, cadenas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura" para evitar situaciones inestables.
 - ~ No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de
 - ~ soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
 - ~ Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El "aplomado" y "punteado" se realizará de inmediato.
 - ~ Se extenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
 - ~ A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entrega la siguiente lista de medidas preventivas. De su recepción quedará constancia por escrito.
 - Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- ~ Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protégase con el yelmo de soldador o la pantalla de mano siempre que suelde.
- ~ No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- ~ No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- ~ No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- ~ Suelde siempre en un lugar bien ventilado, se evitará respirar humos tóxicos y peligrosos.
- ~ Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- ~ No se "fabrique" la "guindola de soldador"; solicítela ya que es más probable que exista una segura a su disposición en el almacén.
- ~ No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- ~ Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el tableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- ~ No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de ciernas. Evitará el riesgo de electrocución.
- ~ Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- ~ No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el diferencial. Avise al electricista o al de mantenimiento del grupo para que revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- ~ Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
- ~ Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- ~ No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se la cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- ~ Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- ~ Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- ~ Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.

- ~ Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
 - ~ Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias.
 - ~ Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por lo que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
 - ~ Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
 - ~ El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
 - ~ Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Una persona competente controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
 - ~ Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados.
 - ~ Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
 - ~ Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
 - ~ El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
 - ~ El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
 - ~ El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
 - ~ El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Gafas de seguridad con protección para radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
 - Guantes de cuero.
 - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
 - Calzado de seguridad.

- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (riesgo altura)

1.10.30 Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

- Riesgos detectables más comunes
 - Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
 - Caídas al mismo nivel.
 - Atrapamientos entre objetos.
 - Aplastamiento de manos por objetos pesados.
 - Golpes por o contra objetos y materiales.
 - Quemaduras.
 - Explosión (retroceso de llama).
 - Incendio.
 - Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
 - Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
 - Cortes por objetos.
 - Riesgos higiénicos por humos y vapores de la soldadura.
 - Sobreesfuerzos.
 - Radiaciones.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo-
 - ~ El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 - * Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 - * No se mezclarán botellas de gases distintos.
 - * Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
 - * Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
 - ~ El traslado y ubicación para uso de botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

- ~ En esta obra, se prohíbe acopiar o mantenerlas botellas de gases licuados al sol.
- ~ Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición horizontal (al menos habrá un desnivel de 40 cms entre la ojiva y el punto de apoyo).
- ~ Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- ~ Las botellas de gases licuados se almacenarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- ~ El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- ~ Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- ~ Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- ~ Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvula antirretroceso de la llama.
- ~ Una persona competente y autorizada controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados.
- ~ A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el documento de prevención correspondiente. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de prevención de accidentes para los operarios de trabajan con soldadura oxiacetilénica y oxicorte
 - ~ Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
 - ~ Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
 - ~ Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que le son necesarias y estén prescritas para estos trabajos.
 - ~ No incline inadecuadamente las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
 - ~ No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
 - ~ Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras.

- ~ Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso.
 - ~ Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
 - ~ No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro.
 - ~ Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramientas puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
 - ~ No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
 - ~ No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministre un "portamecheros".
 - ~ Estudie o solicite información sobre la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera.
 - ~ Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
 - ~ No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
 - ~ No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetileno de cobre.
 - ~ Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar.
 - ~ Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
 - ~ Pida que le suministren carretas donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
 - ~ No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
 - Pantalla de soldadura de sustentación manual.
 - Manguitos de cuero.
 - Polainas de cuero.
 - Mandil de cuero.

- Arnés de seguridad (Trabajos altura)

1.10.31 Taladro portátil

- Riesgos detectables más comunes
 - Contacto con la energía eléctrica.
 - Atrapamiento.
 - Erosiones en las manos.
 - Cortes o proyecciones.
 - Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Normas preventivas para la utilización del taladro portátil:
 - Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
 - Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
 - Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
 - No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma.
 - No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
 - El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
 - No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya puede seguir taladrando.
 - No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
 - No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
 - Las piezas de tamaño reducido taládre las sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
 - Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.
 - Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones.
 - Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.

- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.
- Equipo de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Gafas de seguridad (antiproyecciones).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad.

1.10.32 Hormigonera eléctrica

- Riesgos detectables más comunes
 - Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
 - Contactos con la energía eléctrica.
 - Sobreesfuerzos.
 - Golpes por elementos móviles o materiales.
 - Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
 - Ruido.
- Normas preventivas
 - Normas o medidas preventivas tipo
 - ~ Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de la obra" que se complementarán en el Plan de Seguridad y Salud.
 - ~ Las hormigoneras pasteras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
 - ~ Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
 - ~ La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".

- ~ Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
 - ~ Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
 - ~ Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotados de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
 - ~ La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
 - ~ Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
 - ~ El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
 - ~ La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
 - ~ Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.
 - ~ Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
 - ~ El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
 - Guantes de goma o de P.V.C.
 - Guantes de seguridad.
 - Botas de goma o de P.V.C.
 - Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
 - Trajes impermeables.
 - Protectores auditivos.
 - Calzado de seguridad.

1.10.33 Martillo neumático

- Riesgos detectables más comunes
 - Vibraciones.
 - Ruido.
 - Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
 - Sobreesfuerzo.
 - Rotura de manguera bajo presión.
 - Proyección de objetos y partículas.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Rotura del puntero o barrena.
- Normas preventivas
 - Cada tajo con martillo dispondrá del número de operadores precisos para que se turnen cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
 - El trabajo que se realiza con martillo neumático puede desprender partículas con aristas cortantes y gran velocidad de proyección por lo que será obligatorio el uso de las prendas de protección personal.
 - Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella.
 - No deje el martillo hincado en el suelo, pared o roca, piense que al querer extraerlo después puede ser muy difícil.
 - Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
 - Si observa deterioro o que su puntero está gastado, pida que se lo cambien y evitará accidentes, una rotura puede ser grave.
 - No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
 - No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse seriamente.
 - Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
 - Se prohíbe el uso de martillos neumáticos a personas no autorizadas, en previsión de riesgos por impericia.
 - Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
 - Se prohíbe aproximar el compresor a distancia inferior a 15 m., como norma general, del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido. Aleje siempre lo más posible el compresor.
 - Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar posibles desprendimientos.

- Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de vaguadas angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por bolos de roca ocultos.
- No comerá copiosamente, ni ingerirá bebidas alcohólicas antes o durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para su trabajo.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.
- Equipo de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Protectores auditivos.
 - Guantes de seguridad.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Mandil de cuero.
 - Manguitos de cuero.
 - Polainas de cuero.
 - Botas de seguridad.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Muñequeras elásticas antivibratorias.
 - Mascarilla con filtro antipolvo.

1.10.34 Vibrador de hormigón

- Riesgos detectables:
 - Descargas eléctricas.
 - Caídas de altura.
 - Caída de personas al mismo y distinto nivel.
 - Golpes por o contra objetos móviles e inmóviles.
 - Salpicaduras de lechada en los ojos.
 - Caídas a distinto nivel del vibrador.
 - Vibraciones.
- Normas preventivas:
 - Las operaciones de vibrado se realizaran siempre sobre posiciones estables.
 - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
 - El cable de alimentación del vibrador desde el cuadro eléctrico, deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
 - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad antivibración.
- Gafas de protección contra salpicaduras.
- Arnés de seguridad (en caso necesario)
- Equipo auxiliar de flotación (chaleco salvavidas)

1.10.35 Mesa de sierra circular

- Riesgos más frecuentes.
 - Cortes.
 - Golpes por objetos.
 - Abrasiones.
 - Atrapamientos.
 - Emisión de partículas.
 - Emisión de polvo.
 - Ruido ambiental.
 - Contacto con la energía eléctrica.
- Medidas preventivas de seguridad.
 - No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de un lugar con caída libre superior a 2 m., a excepción de los que estén protegidos (redes o barandillas).
 - No se instalarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.
 - Normas de seguridad para el operador de la sierra circular.
 - ~ Utilice el empujador para manejar la madera.
 - ~ Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones. Desconecte el enchufe.
 - ~ Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
 - ~ Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
 - ~ Efectúe el corte a ser posible a la intemperie y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
 - ~ Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.
 - ~ Empape en agua el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

- ~ La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- ~ Se prohíbe ubicarla sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

1.10.36 Instalaciones eléctricas provisionales de obra

- Normas preventivas:

Se hará entrega al instalador eléctrico de la obra la siguiente normativa par que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- La instalación eléctrica deberá ser realizada por un profesional adecuado.
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas. - No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuflitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instale.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras aunque estén protegidos los bordes de los forjados.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta (evidentemente, debe procurar que el lugar elegido sea operativo).
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.

- Mantenga en buen estado (o sustituya ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.
- Deberá existir un extintor de incendios en las inmediaciones de la instalación eléctrica.

1.11 Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares y herramientas a utilizar

1.11.1 Andamios en general

Todos los andamios deben de ser tubulares y homologados (cada una de sus partes), disponer de barandilla, listón medio y rodapié y escalera entre pisos, y ser montados según las instrucciones del fabricante.

- Riesgos más frecuentes
 - Caída de personal al mismo y distinto nivel
 - Desplome del andamio.
 - Contacto con la energía eléctrica.
 - Golpes por o contra objetos móviles e inmóviles.
 - Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
 - Atrapamientos.
 - Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.)
- Medidas preventivas de seguridad
 - Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
 - Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
 - Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más m. de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 100 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
 - Las plataformas de trabajo tendrán 60 cms de anchura, mínimo.
 - Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.
 - Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
 - No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
 - No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
 - Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios.

- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
 - No se sobrecargará el andamio con materiales.
 - No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
 - Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
 - Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará mediante el uso de un capazo y un maquinillo (para su elevación y descenso).
 - Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
 - La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
 - Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
 - No se trabajara en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- Equipos de protección individual
 - Casco de seguridad
 - Calzado de seguridad con puntera reforzada
 - Guantes de seguridad
 - Cinturón sobreesfuerzos
 - Arnés de seguridad anticaída
 - Chaleco reflectante

1.11.2 Escaleras de mano

- Riesgos detectables
 - Caída a distinto nivel.
 - Caída al mismo nivel.
 - Golpes por o contra objetos.
 - Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- De aplicación al uso de escaleras de madera
 - ~ Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
 - ~ Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

- ~ Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posible defectos.
- ~ Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.
- De aplicación al uso de escaleras metálicas
 - ~ Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - ~ Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
 - ~ Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
 - ~ El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- De aplicación al uso de escaleras de tijera
 - ~ Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
 - ~ Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
 - ~ Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
 - ~ Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
 - ~ Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
 - ~ Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
 - ~ Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen
 - ~ Se prohíbe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.
 - ~ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
 - ~ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
 - ~ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.

- ~ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- ~ Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- ~ Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares y objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- ~ El ascenso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- ~ El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- ~ Las prendas serán las adecuadas al oficio que se está realizando y utilice estos medios auxiliares.

1.11.3 Maquinas-herramientas en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- Riesgos detectables más comunes.
 - Cortes.
 - Quemaduras.
 - Golpes.
 - Proyección de fragmentos.
 - Caída de objetos.
 - Contacto con la energía eléctrica.
 - Vibraciones.
 - Ruido.
 - Otros.
- Normas o medidas preventivas colectivas tipo.
 - Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
 - Los motores eléctricos de las maquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las maquinas en situación de avería o de semi-avería se entregaran al Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las maquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las maquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las maquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizara mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.
- Prendas de protección personal recomendables.
 - Casco de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes de goma o de P.V.C.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Botas de seguridad.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Protectores auditivos.
 - Mascarilla filtrante.
 - Mascara antipolvo con filtro mecánico o específico intercambiable.

1.11.4 Herramientas manuales en general.

- Riesgos detectables más comunes.
 - Golpes en las manos y los pies.
 - Cortes en las manos.
 - Proyección de partículas.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas a distinto nivel.

- Normas o medidas preventiva tipo.
 - Las herramientas manuales se utilizaran en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
 - Antes de su uso se revisaran, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
 - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
 - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocaran en portaherramientas o estantes adecuados.
 - Durante su uso se evitara su depósito arbitrario por los suelos.
 - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Prendas de protección personal recomendables.
 - Cascos.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de cuero o P.V.C.
 - Ropa de trabajo.
 - Gafas contra proyección de partículas.
 - Cinturones de seguridad.

1.11.5 Elementos de elevación de cargas

- Riesgos detectables más comunes.
 - Golpes y atrapamientos con la carga y los medios de elevación.
 - Caída de la carga sobre personas.
 - Rotura del medio de elevación.
 - Caída de personas.
- Normas Preventivas
 - Las cargas se elevarán desde puntos habilitados por el fabricante para ello.
 - Todos los útiles de elevación serán homologados.
 - No someter un medio de elevación nuevo a su carga máxima de golpe.
 - Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo.
 - Evitar que entre arena entre los cordones.
 - Usar preferentemente cadenas en lugar de cables.
 - Los ganchos serán normalizados y dotados de pestillos de seguridad.
 - Los medios de elevación serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación (ver tablas).
 - Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).

- Elegir los medios de elevación suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m. de largo y así centrar la carga.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc. en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de Nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes, ya sean cortes, dobleces o desgarros, etc.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Apartar las manos para que no sean atrapadas entre los medios de elevación y alejarse a un lugar seguro donde no pueda ser golpeado por la carga o lanzado al vacío (no situarse en el borde de cubierta o forjado).
- No permanecer bajo cargas suspendidas. - Usar guantes de cuero y lona (usuales).
- Sujetar por dos puntos los pilares, vigas y paquetes de correas o de chapa, para evitar que balanceen y puedan golpear a alguien, si es necesario guiarlo con una cuerda.
- Situar el gancho y los cables centrados sobre la carga.
- No levantar cargas con los medios de elevación enredados o con nudos o sobre aristas lisas y cortantes.
- Los movimientos de la grúa se harán lentamente evitando toda arrancada o parada brusca, y en sentido vertical sin balancear la carga y sin barrer zonas transitadas.
- Si el gruista no puede ver toda la maniobra desde su puesto de mando, la maniobra la mandará un único señalista.
- Asegurarse de que mientras dura esta operación, el supervisor de carga esté coordinando al gruista, al eslingador y al descargador de cubierta, considerando que según la dificultad que tenga esta operación, el responsable a pie de la obra ha de controlar o supervisar al responsable de carga.
- Se prohíbe viajar sobre cargas o sujetos del gancho de la grúa.
- Asegurarse de que la grúa o máquina dispone del control administrativo conforme, parecido al de plataformas o vehículos.

1.11.6 Contenedores

- Riesgos más frecuente

- Caídas de objetos durante la maniobra de carga del contenedor.
- Atrapamiento entre objetos, en el enganche 1 desenganche del contenedor.
- Atropellos, golpes y choques.
- Normas preventivas y protecciones colectivas
 - No se cargará el contenedor por encima de su capacidad.
 - Lona de tapado de la carga.
 - El recorrido del camión se efectuará según indicaciones previas.
 - Los movimientos del camión serán dirigidos por un operario.
 - Los movimientos del basculante serán dirigidos por el mismo operario.
 - Comprobación del correcto desenganche 1 enganche del contenedor antes de accionar el basculante del camión.
- Equipo de protección individual
 - Ropa de trabajo o mono.
 - Casco de seguridad.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de material.
 - Contactos eléctricos indirectos.

1.11.7 Pasarelas y rampas

- Riesgos más frecuentes
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caída de personas por desplome de los elementos que componen la pasarela.
 - Caída de personas por rotura de los elementos que componen la pasarela.
- Normas preventivas
 - La pasarela / rampa tendrá 60 cm. de anchura mínima.
 - La pasarela / rampa será antideslizante.
 - Limpia y libre de materiales y escombros.
 - La pasarela / rampa tendrá barandilla y rodapié cuando esté a > 2 m. de altura.
 - Bases de la pasarela / rampa, sólidamente asentadas.
 - Largueros de una pieza, sin deformaciones o abolladuras en las metálicas.
 - Las de madera, sin nudos ni defectos y largueros de una pieza.

1.11.8 Instalaciones eléctricas de obra

- Riesgos evitables

- Sobreesfuerzos durante la carga o descarga de grupo electrógeno. - Heridas punzantes durante la instalación
- Caídas al mismo nivel
- Quemaduras
- Incendios
- Electrocuci3n: Contactos el3ctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - ~ Trabajos con tensi3n.
 - ~ Intentar trabajar sin tensi3n pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - ~ Perdida de aislamiento de alguna de las partes activas del circuito.
 - ~ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protecci3n.
 - ~ Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - ~ Mal comportamiento o incorrecta instalaci3n del sistema de protecci3n contra contactos el3ctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Normas preventivas
 - Protecci3n contra contactos indirectos.
 - ~ Para la prevenci3n de posibles contactos el3ctricos indirectos, el sistema de protecci3n elegido es el de puesta a tierra de masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
 - Protecci3n contra contactos directos
 - ~ Alejamiento, recubrimiento o interposici3n de obst3culos entre las partes activas de los circuitos.
 - Grupos Electr3genos
 - ~ Estar3n insonorizados
 - ~ El Neutro de los mismos se conectar3 a una toma de Tierra.
 - ~ La salida de corriente alimentar3 un cuadro general de obra con las debidas protecciones y tomas de corriente normalizadas, donde se conectar3n los maquinas port3tiles, vibradores de hormig3n, etc.
 - Armarios o Cuadros de protecci3n
 - Armarios met3licos o de material aislante, en cuyo interior se alojan los mecanismos de protecci3n general:
 - ~ Contra cortocircuitos y sobrecargas (Autom3tico Magnetot3rmico General)
 - ~ Contra derivaciones a tierra y/o descargas (Autom3tico Diferencial de 300 mA.) as3 como los distintos magnetot3rmicos y diferenciales de 30 mA., para cada una de las distintas tomas de corriente

Todos los Cuadros cumplir3n las siguientes Normas:

- Serán metálicos o de material plástico, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324, y pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
 - Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerá adherida en la puerta, una señal normalizada de "Peligro riesgo eléctrico".
 - Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derecho" firmes.
 - Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable 11'.447).
 - Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso y evitando si es posible colocarlos en lugares mojados o húmedos.
 - Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
 - No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.
 - La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre aminorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
 - Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
 - Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
 - Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales. - Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - ~ 300 mA (si R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
 - ~ 30 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - ~ 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
 - Interruptores
- Tienen la función de interrumpir el paso de corriente entre el Cuadro de Obra y las tomas de Corriente del mismo, realizando la misma función en los cuadros auxiliares.
- Pueden ser interruptores puros (seccionadores) o tener a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas (magnetotérmicos).
- Cumplirán las siguientes Normas:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derecho" estables.

- Toma de corriente

Las tomas de corriente son bases de enchufe de material aislante que están ancladas en la tapa frontal o en los laterales del Cuadro General de Obra o en los cuadros auxiliares, son de tipo hembra, de manera que sus contactos están protegidos, actualmente disponen de tapa hermética de protección con resorte.

Su tamaño depende de la corriente en Amperios que pueden trasegar y su número de polos varía según sean monofásicas o trifásicas:

- Monofásicas: tres contactos: Fase + Neutro + Tierra, suministran 220 v.
- Trifásicas: cuatro contactos: Fase + Fase + Fase + Tierra, suministran 380 v.
- ~ Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- ~ Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- ~ Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- ~ La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
- ~ Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

- Cables

Los cables tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinaria. Habitualmente se denomina cable cuando se trata de un único conductor y "manguera" cuando es un conjunto de varios cables aislados individualmente, agrupados en tres, cuatro o más unidades con una funda protectora aislante exterior.

- El material habitual de los cables es el cobre revestido de una funda aislante y puede ser rígido o flexible, y se encuentra en el mercado con diferentes secciones normalizadas, 1.5, 2.5, 4, 6... mm², tanto en unifilares como en mangueras.

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, serán aislados y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado.
- Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:
 - ~ Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - ~ Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
 - ~ Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.
- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro de agua.
- Prolongadores o alargaderas
 - Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
 - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable 1.P. 447)
 - Los postes provisionales de los que colgaran las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
 - El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

- Toma de tierra

La "Puesta a tierra" comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, ó grupo de electrodos, enterrados en el suelo, La puesta a tierra tiene por objeto de conseguir que en el conjunto de las instalaciones, no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta.

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

Se deberán cumplir los siguientes condicionantes:

- ~ Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- ~ La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- ~ El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde, está prohibido expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 MM² de sección, como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que será considerado como electrodo artificial de la instalación.
- ~ Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- ~ Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- ~ La conductividad del terreno aumentará al verter en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- Instalación de alumbrado

Es probable que se requiera la iluminación de algún tajo en un momento determinado, por lo que se cumplirán las siguientes Normas:

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

- ~ El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ~ La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- ~ La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- ~ La iluminación de los tajos se situará a una altura en tomo a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarlos en el puesto de trabajo.
- ~ La iluminación de los tajos; siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica
 - El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y, preferentemente, en posesión del carnet profesional correspondiente.
 - Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará "Tierra de servicio" mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
 - La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
 - Sé prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "**NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED**".
 - La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la realizarán los electricistas.
- Equipos de protección individual
 - Guantes seguridad
 - Botas seguridad con suela aislante de la electricidad
 - Ropa de trabajo

1.12 Equipos de protección individual a utilizar en obra

Del análisis de riesgos efectuado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra, para reducirlos lo más posible es OBLIGATORIO el uso de calzado de seguridad y casco de seguridad. Consecuentemente se ha decidido utilizar los equipos de protección individual contenidos en el siguiente listado:

- Botas de goma o material plástico sintético.- impermeables.
- Botas de seguridad con puntera metálica, suela antideslizante
- Casco de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Cinturones portaherramientas.
- Arnés de seguridad
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero flor.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable de material plástico sintético.
- Chaleco de alta visibilidad
- Salvavidas

1.13 Señalización de los riesgos

Para mejorar su eficacia la prevención diseñada requiere el empleo de la señalización, como complemento de la misma.

1.13.1 Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud. Entre la señalización que puede ser conveniente en algún momento dado de la realización de las obras, a modo informativo se detallan las siguientes:

- Advertencia de peligro indeterminado.
- Agua no potable.
- Banda de advertencia de peligro.
- Prohibido el paso a peatones.
- Protección obligatoria cabeza.

- Protección obligatoria manos.
- Protección obligatoria oídos.
- Protección obligatoria pies.
- Protección obligatoria vista.

1.13.2 Señalización vial

Los trabajos a realizar originan riesgos para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización.

1.14 Análisis y evaluación de los riesgos para la realización de los previsibles trabajos posteriores

Como requisito del R.D. 1627/97 se establece la necesidad de analizar y evaluar los riesgos para los previsibles trabajos posteriores a la ejecución de la obra. Por este procedimiento pretendemos garantizar la idoneidad de los trabajos que se compongan como consecuencia del realismo de los factores de ejecución y mantenimiento de la obra realizada y los equipos instalados.

Para la realización de este trabajo pretendemos seguir los pasos que se expresan a continuación:

- Establecer un plan de los previsibles trabajos posteriores de lo construido.
- A la vista del plan de mantenimiento, analizar qué trabajos son necesarios para lograrlo.
- Realizar la detección, análisis y evaluación de los riesgos detectables tipificados que pudieran producirse.

Como consecuencia de la detección, identificación, análisis y evaluación que se haya compuesto durante el desarrollo de la obra para la concreción de la prevención de los riesgos para los previsibles trabajos posteriores de lo construido, la Dirección del Proyecto junto al Contratista procederán a realizar el diseño de la prevención necesaria para eliminar estos riesgos por cada una de las fases de la obra.

En cualquier caso, este trabajo quedará sujeto a la evolución de la técnica en los años futuros, y así, puede darse el caso de que en el transcurso del tiempo, la tecnología preventiva proyectada para estos menesteres quede obsoleta por causas diversas.

1.14.1 Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados

En las instalaciones pueden existir espacios confinados, entendiéndose como tal cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, tener una atmósfera deficiente en oxígeno, que

pueda producirse una inundación repentina, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Será de aplicación la normativa contemplada en este anejo y, en especial, la del Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Estos espacios se clasifican en 3 categorías en función de su peligrosidad.

- Espacios de Categoría 1ª. Se consideran de esta categoría:
 - Recintos donde pueda producirse inundación repentina.
 - Galerías de alcantarillado visitables o pozos de registro.
 - Interior de pozos de bombeo.
 - Locales donde sea posible la presencia de gases tóxicos o que exista riesgo de contaminación química o bacteriológica para los trabajadores.

Para acceder a estos espacios se precisa autorización por escrito, con un Plan de Trabajo diseñado al efecto, que será explicado al responsable de la ejecución material del mismo, el cual tiene la obligación de solicitar las autorizaciones oportunas.

En situaciones de peligro atmosférico o de extrema gravedad, se tomarán medidas concretas para garantizar la seguridad en el trabajo.

Se deberá colocar la señalización oportuna con los avisos de estos peligros. En los planes de trabajo se identificarán todas las medidas de seguridad a respetar en los distintos casos.

En las instalaciones se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.), los cuales serán facilitados al trabajador una vez informado de los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos encomendados.

- Espacios de Categoría 2ª. Se consideran de esta categoría:
 - Depósitos de agua reducidos, poco ventilados.
 - Tuberías de agua para consumo humano o pluviales de gran diámetro visitables.
 - Tanques de sustancias químicas tales como cloro, ácidos, silos de cal, etc.
 - Pozos de registro de alcantarillado a una profundidad menor de 2 metros.

Para estos lugares se necesita una seguridad en el método de trabajo con una certificación atestiguando que en dichos lugares se puede entrar sin protección respiratoria o de detección de gases, una vez verificada las condiciones de la atmósfera cada vez que el operario entre o en el interior del espacio confinado.

En las instalaciones se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.), los cuales serán facilitados al trabajador una vez informado de los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos encomendados.

- Espacios de Categoría 3ª. Se consideran de esta categoría:
 - Pozos de saneamiento totalmente secos.

- Túneles de conductos o galerías.
- Bocas de hombre con una profundidad inferior a 1,5 m.
- Depósitos de agua para consumo humano y agua regenerada.
- Túneles de aliviaderos, excepto de aguas residuales.
- Accesos a válvulas subterráneas de presas.

Se trata de lugares que, después de inspecciones y basándose en la experiencia, es poco probable que se produzca un problema atmosférico de falta de oxígeno, presencia de gases o inundación inesperada. Cuando se detecte un problema de entrada de fangos, aguas residuales, sustancias químicas, gases o avería en la ventilación, etc. deben tratarse como espacios de 2ª categoría hasta que se reestablezca el problema.

Estos lugares serán inspeccionados de forma regular para asegurar que siguen funcionando como espacios de 3ª categoría y siempre con detectores de gases.

En las instalaciones se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.), los cuales serán facilitados al trabajador una vez informado de los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos encomendados.

1.14.2 Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas.

En estas zonas y de forma previa al comienzo de la explotación de las instalaciones, se procederá a la redacción del Documento de Protección contra Explosiones que contempla el Real Decreto 681/2003, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Será de aplicación la normativa vigente y, en especial, la del Real Decreto 681/2003, donde se fija la señalización y limitación de zonas, la clasificación de las mismas en función de los riesgos, así como la obligatoriedad de cumplimentar un parte de trabajos especiales para el mantenimiento, explotación y reparación en áreas de las instalaciones con este riesgo.

Las medidas mínimas necesarias para evitar este riesgo en esta clase de espacios son:

- Limitar el acceso al personal autorizado y convenientemente formado.
- Prohibición de fumar en toda la zona.
- La instalación eléctrica en estas zonas debe ser antideflagrante por normativa.
- Las herramientas utilizadas en estas áreas deben ser también antideflagrantes.
- No dejar vehículos en marcha en las proximidades de estas zonas.
- Presencia de detectores fijos de gases en las zonas más significativas.
- Necesidad de detectores portátiles en explotación de las instalaciones y en la reparación de las mismas.
- Hacer inerte la atmósfera con nitrógeno en aquellas áreas que sea necesario soldar y cortar.

1.15 Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra

- El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.
- La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto.
- El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.

1.16 Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento de nombramiento del Recurso Preventivo.
- Documento de nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.

1.17 Formación e información en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para asegurar el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación para que el Contratista lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

1.18 Conclusiones

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Durango, Junio de 2022

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Unai Atxutegi Amondarain

Ingeniero Técnico de Minas

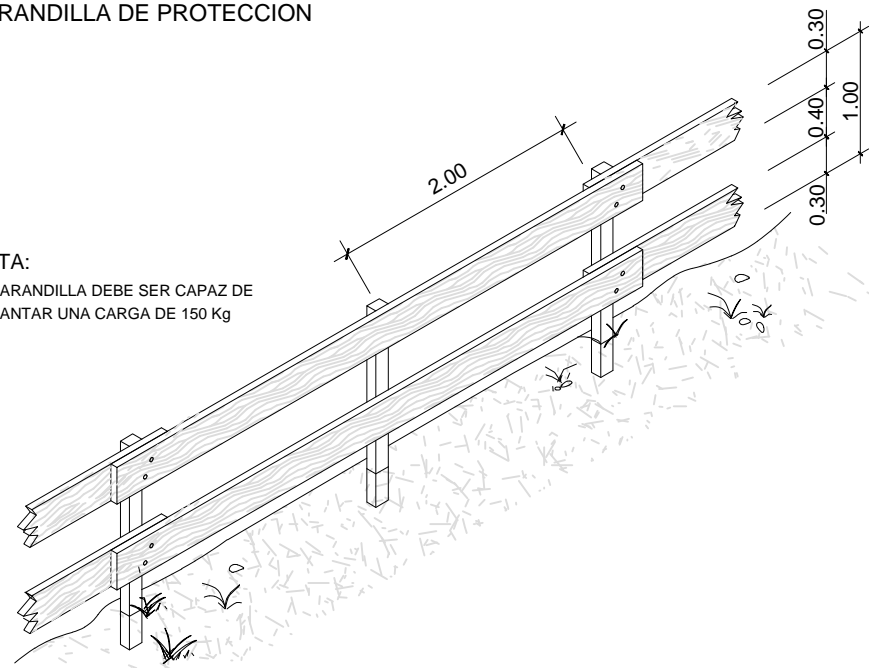
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

2. PLANOS

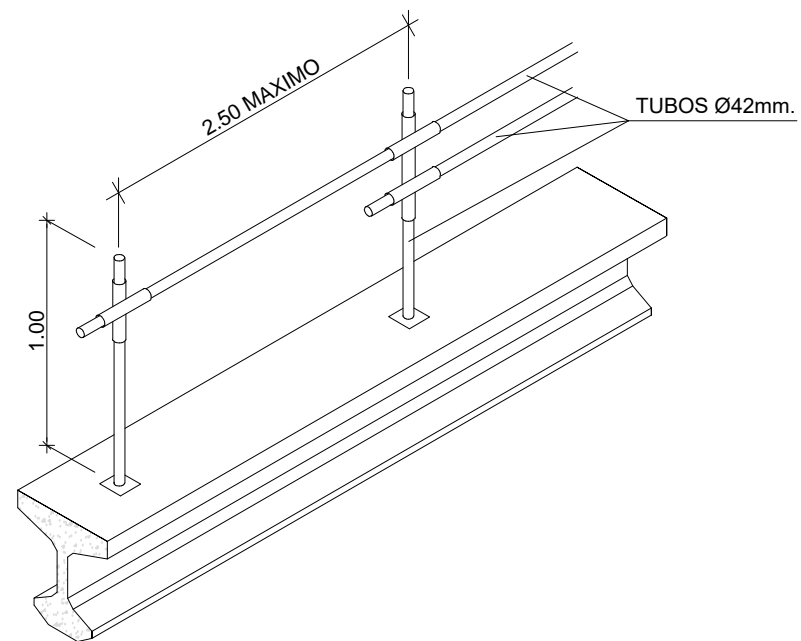
PROTECCIONES COLECTIVAS

BARANDILLA DE PROTECCION

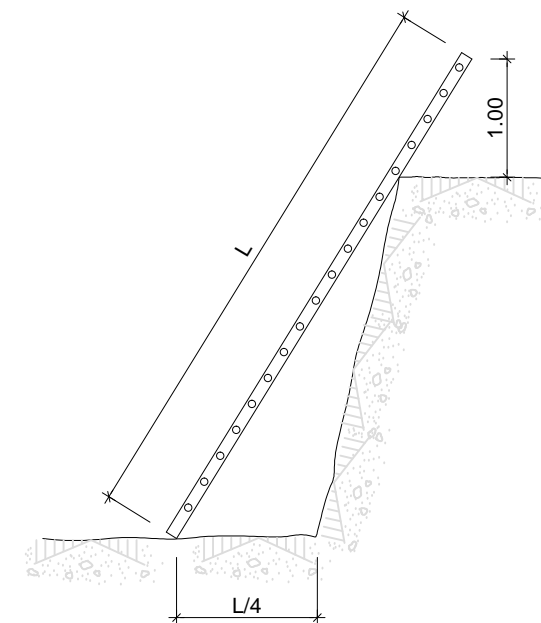
NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg



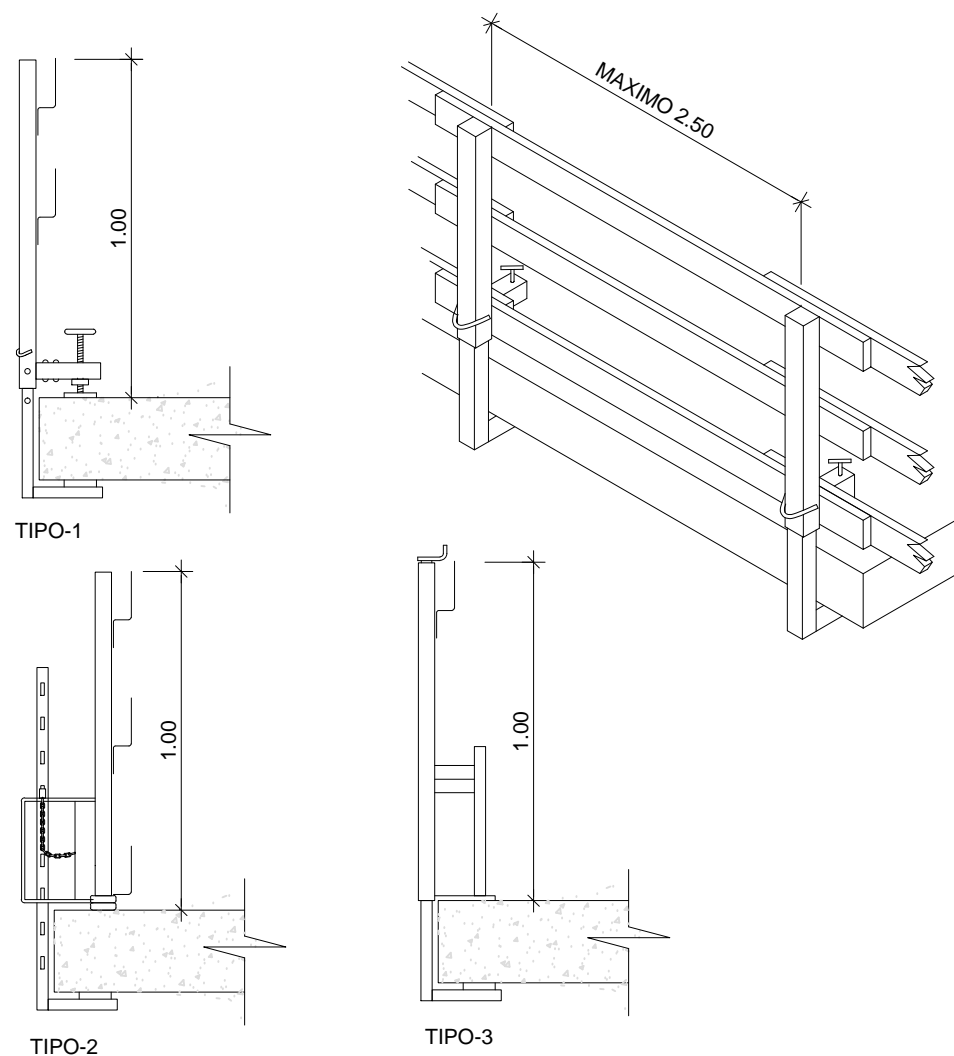
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



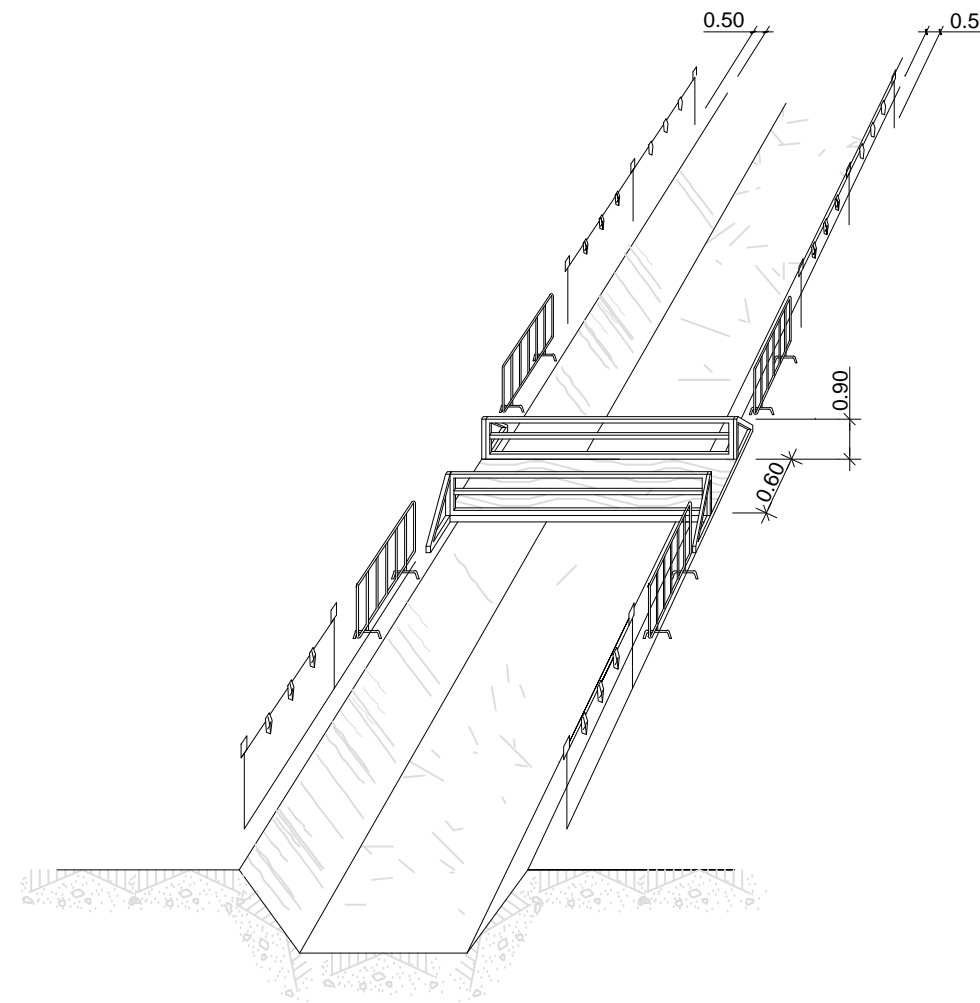
ESCALERAS DE MANO



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



PASO Y PROTECCION EN ZANJAS



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUETARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE CARRETERALES Y Puentes
COLEGIO Nº17.237

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES

GRAFIKOA
GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA :
FECHA :

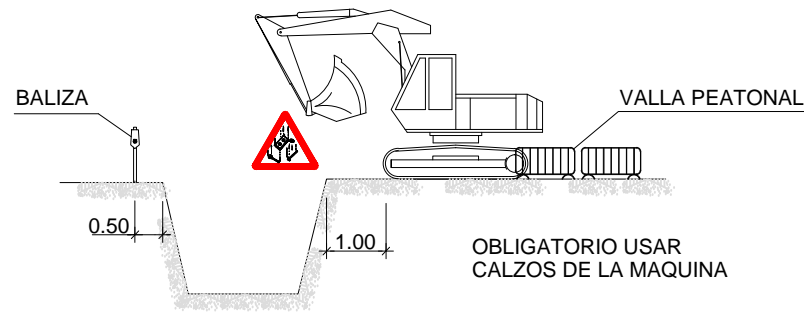
Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

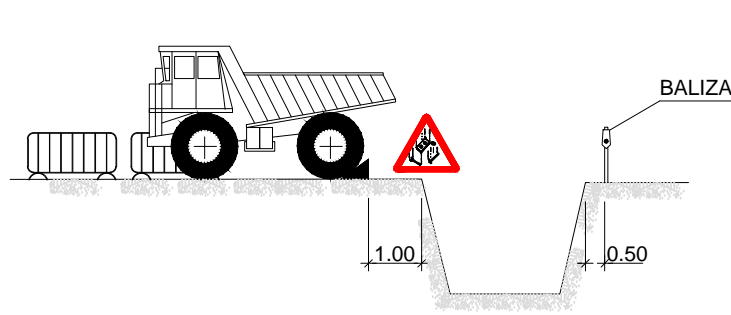
SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO	REVISADO	LIBRADO	IMPRESO
0	5	2	P
MANEJO	PLANOS	IMPRESO	LIBRADO
0	1	0	1

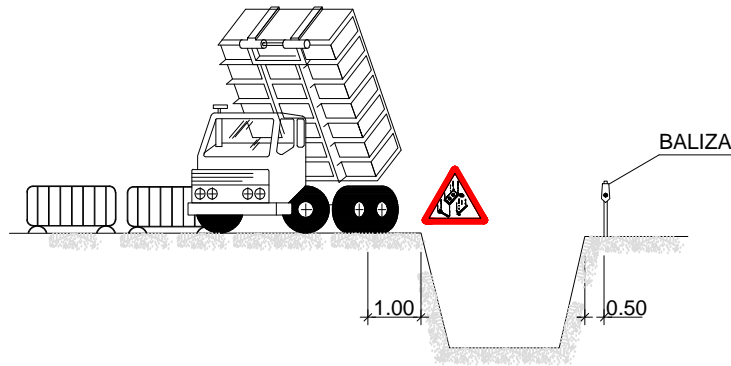
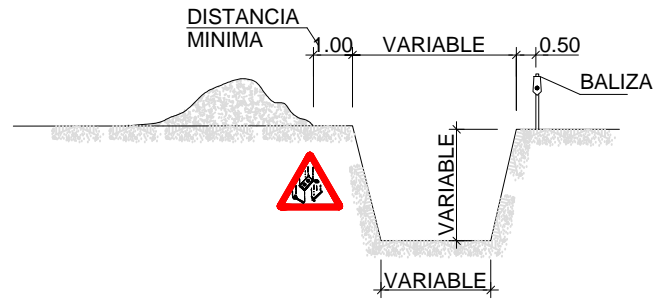
EXCAVACION



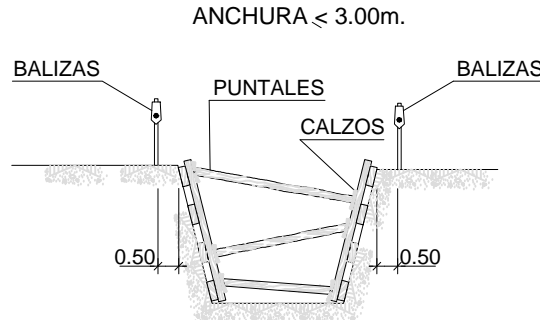
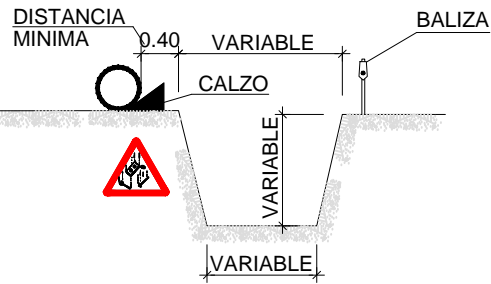
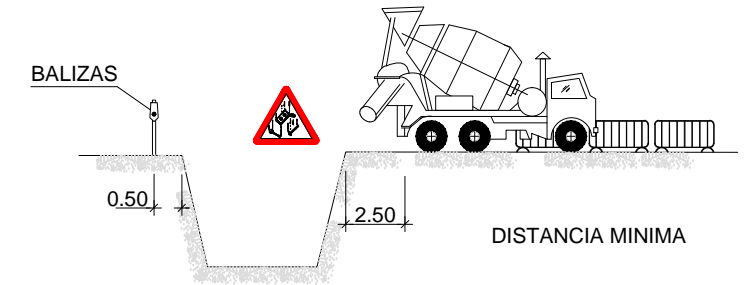
CARGA Y DESCARGA



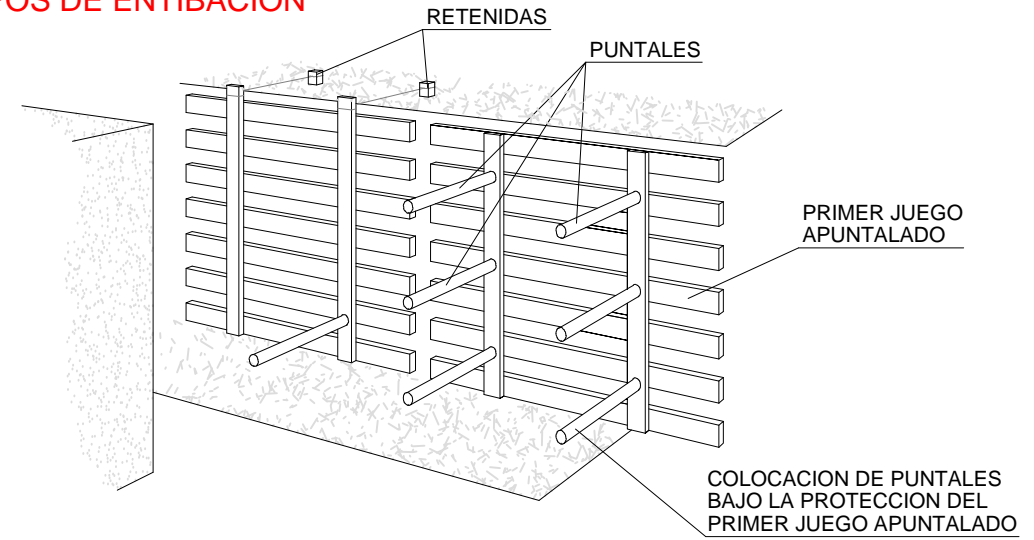
ACOPIOS



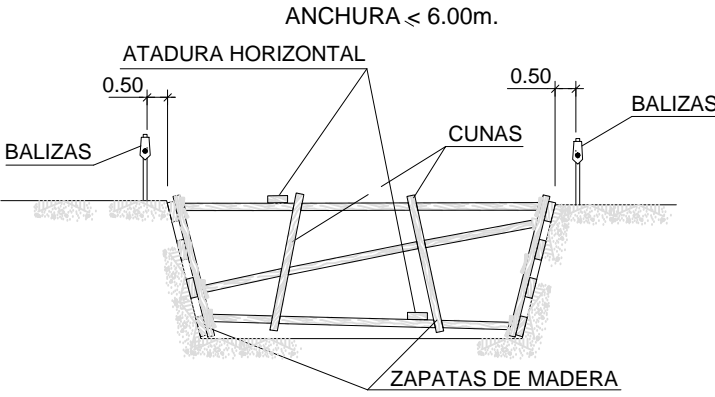
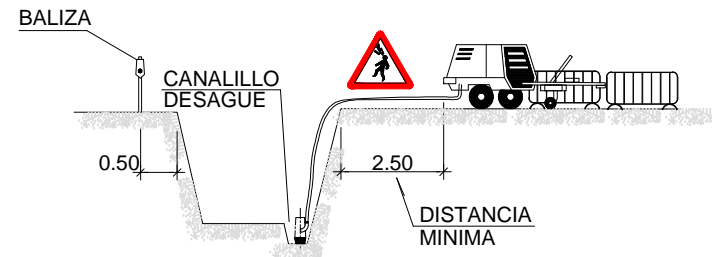
ELEMENTOS VIBRATORIOS



POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

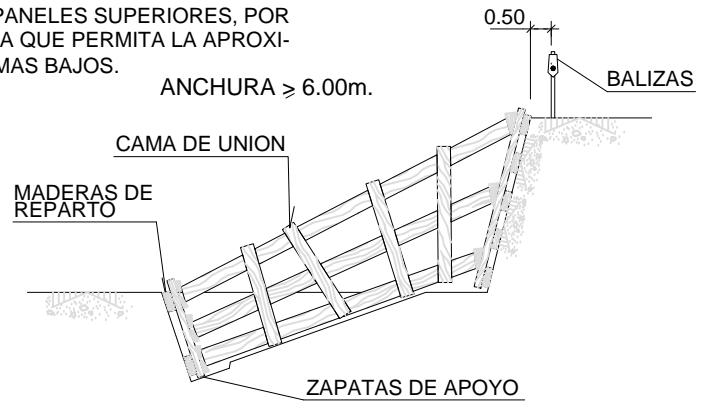


AGOTAMIENTOS



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

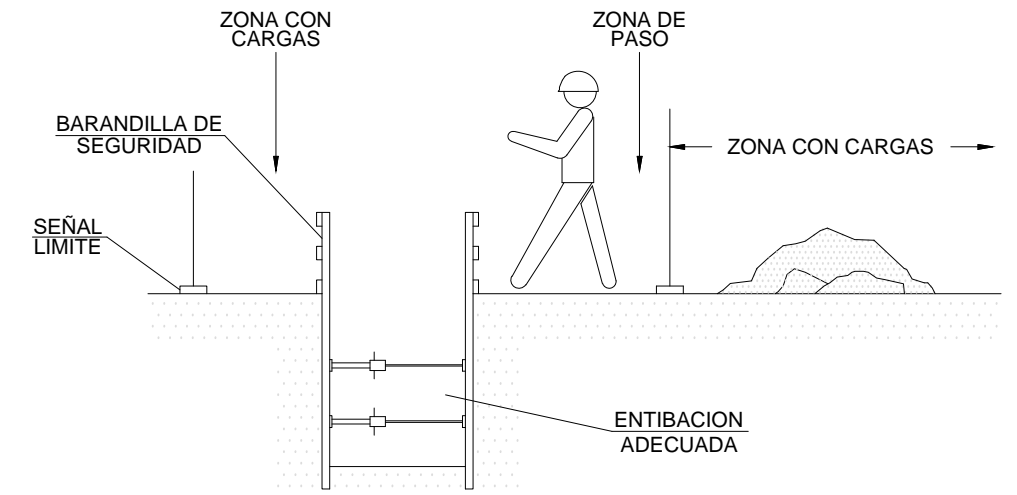
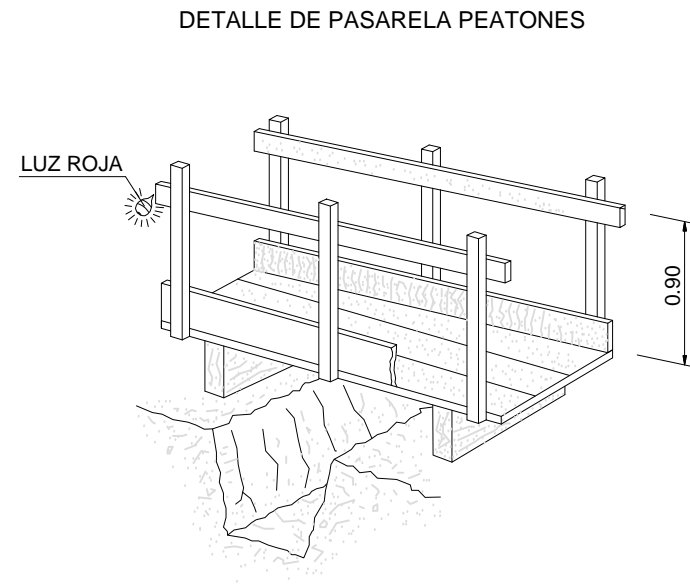
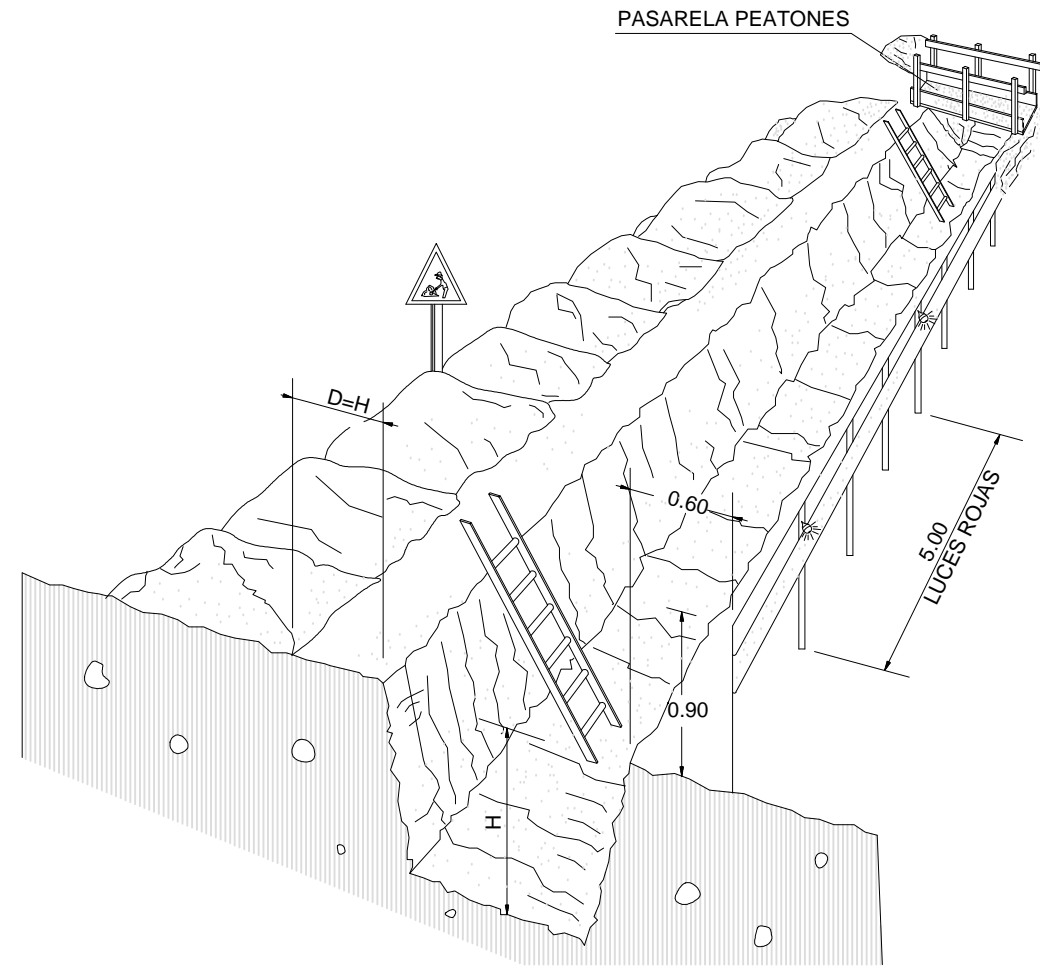


NOTA:

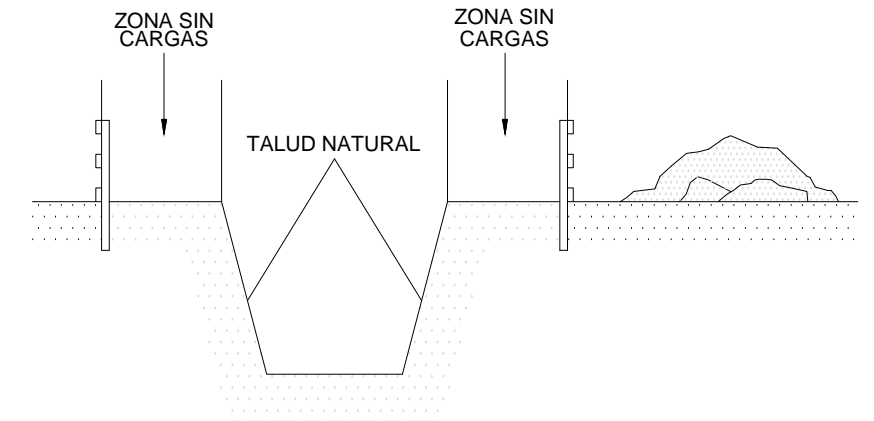
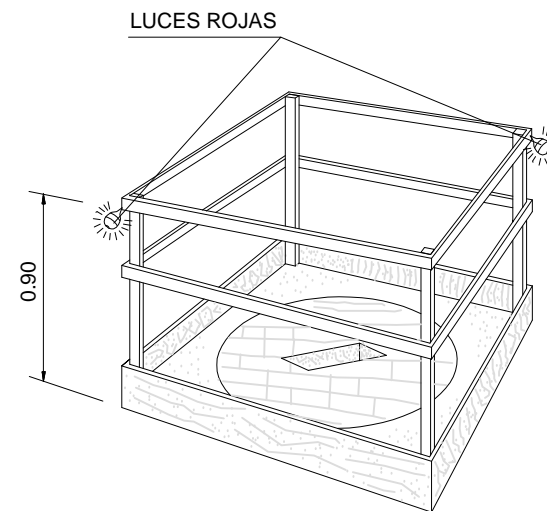
SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.
 LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.
 POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS

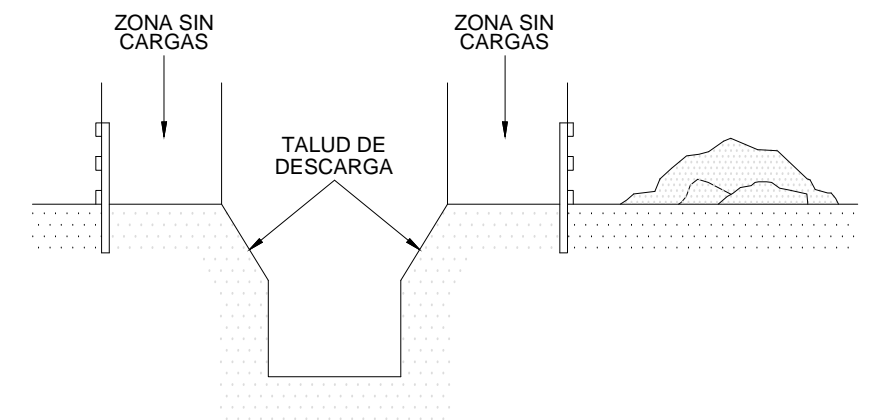
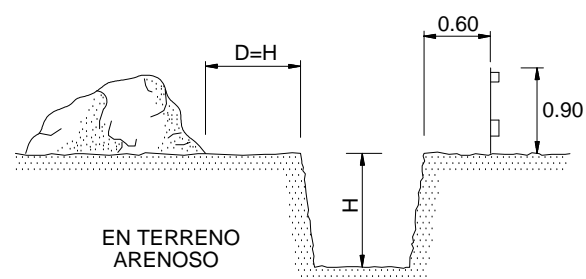
PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS



EN ZANJAS



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUETARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE OBRAS CIVILES 1.º PERIODO
COLEGIO Nº17.237

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES

GRAFIKOA
GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA:
FECHA:

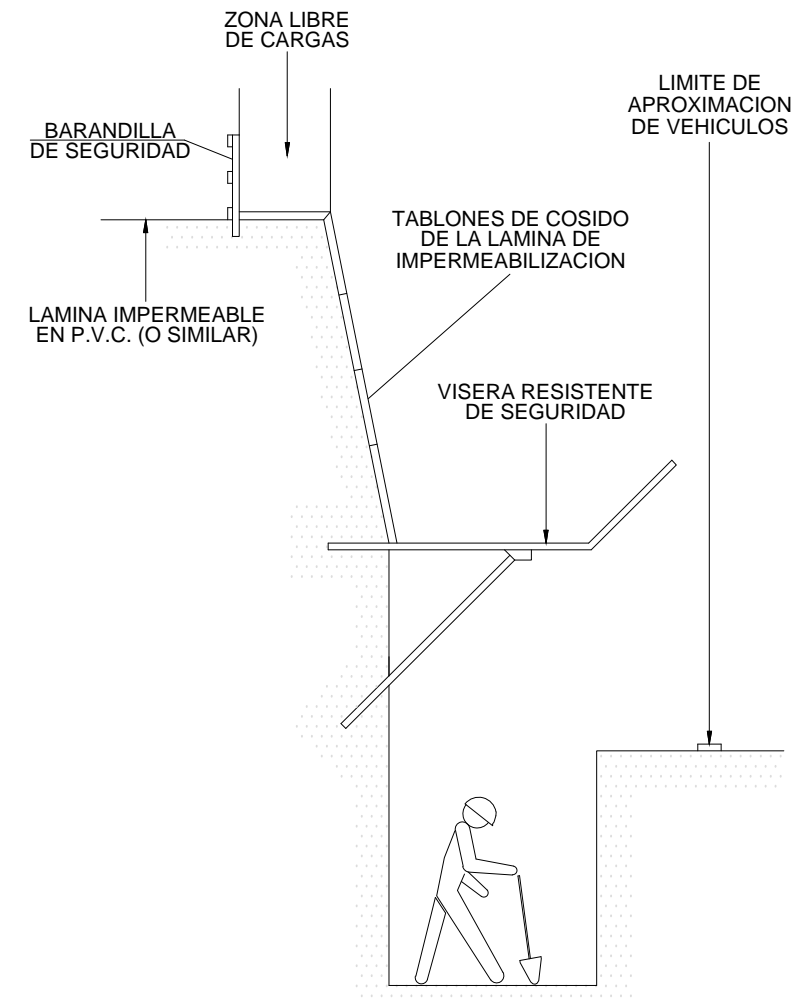
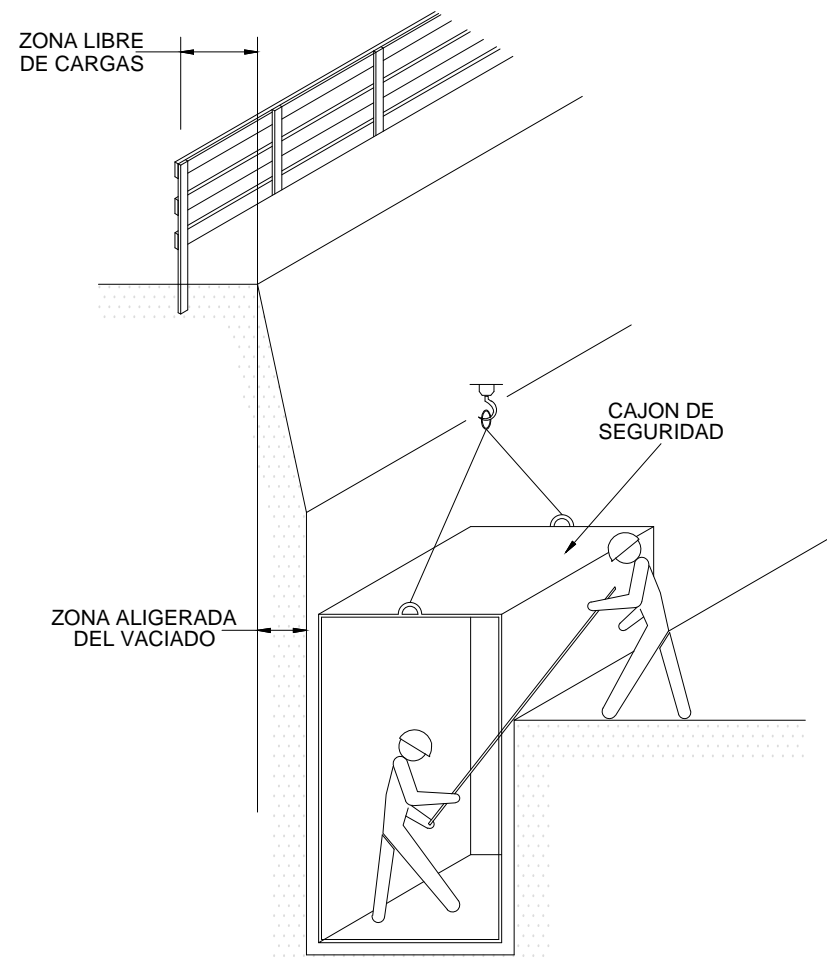
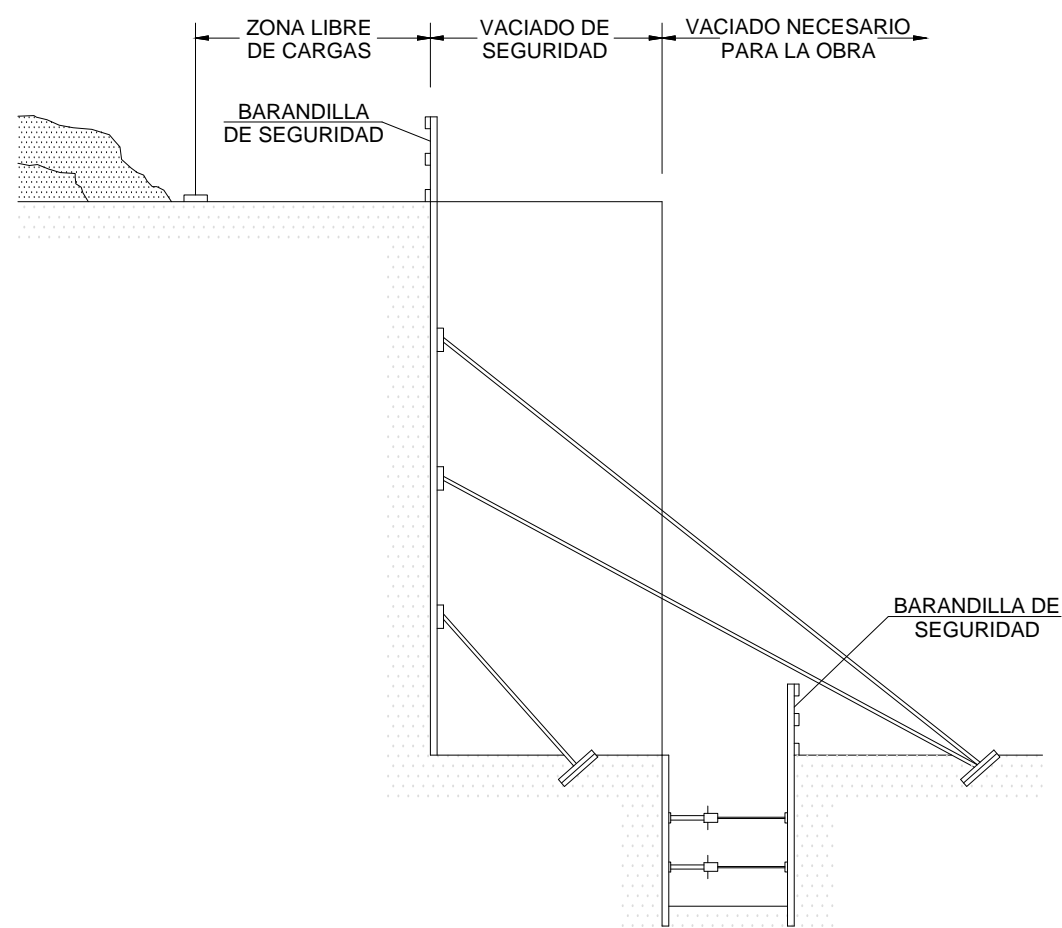
Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

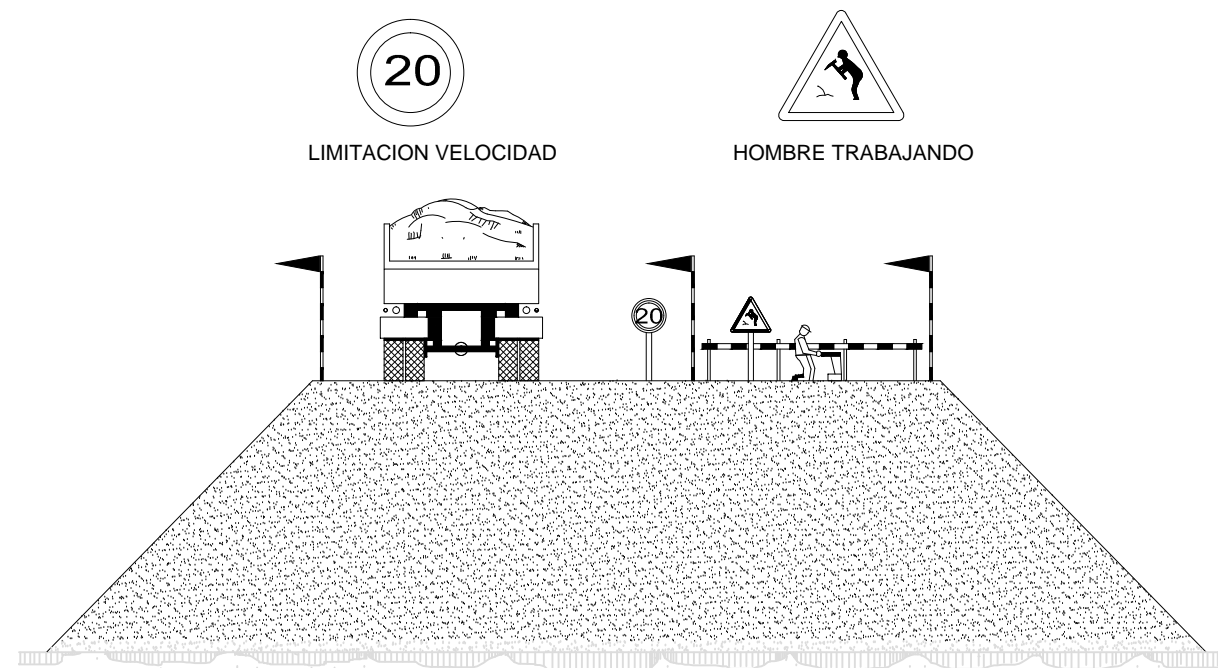
SEGURIDAD Y SALUD

UNIDAD	NUMERO	LETRA	FECHA
MANEJO	05	22	PP
PLANO	01	03	

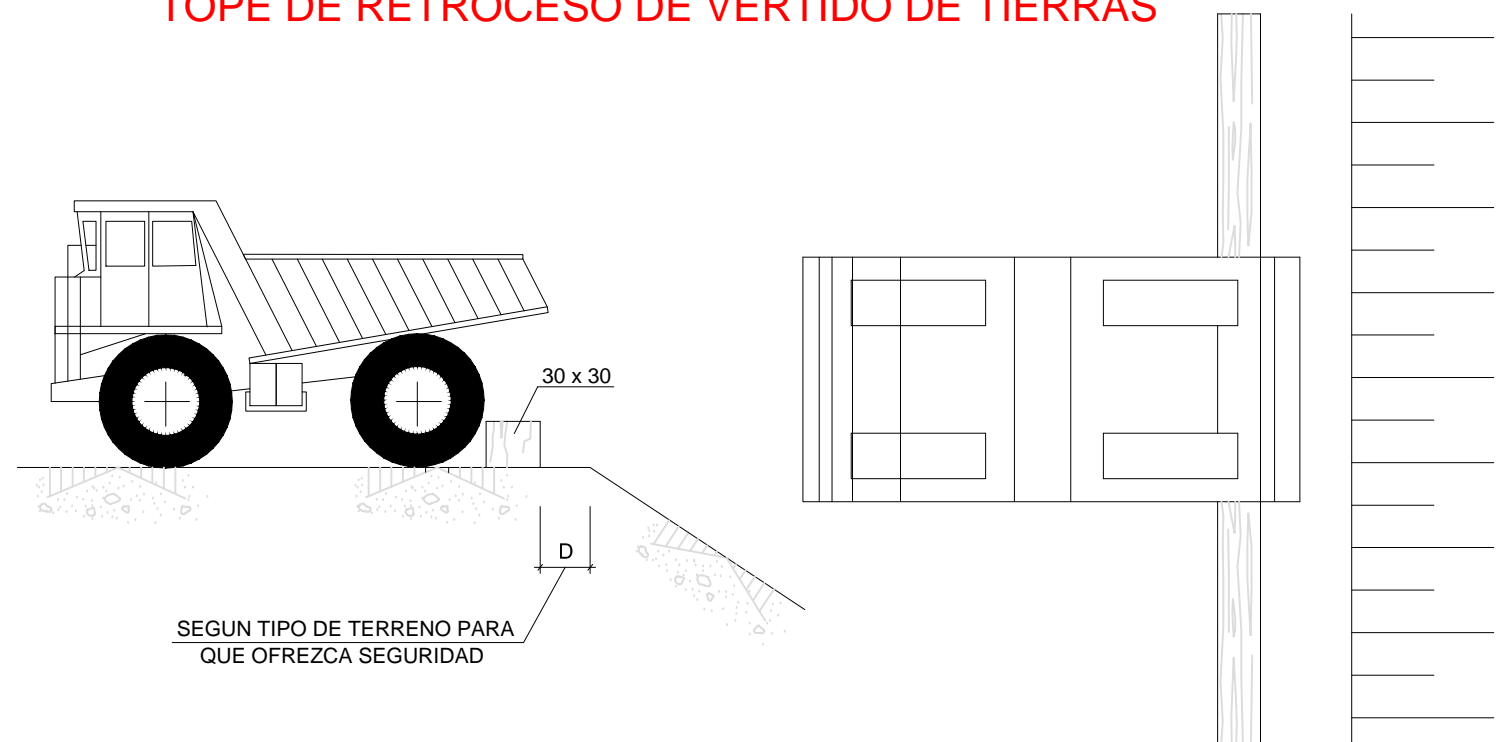
PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

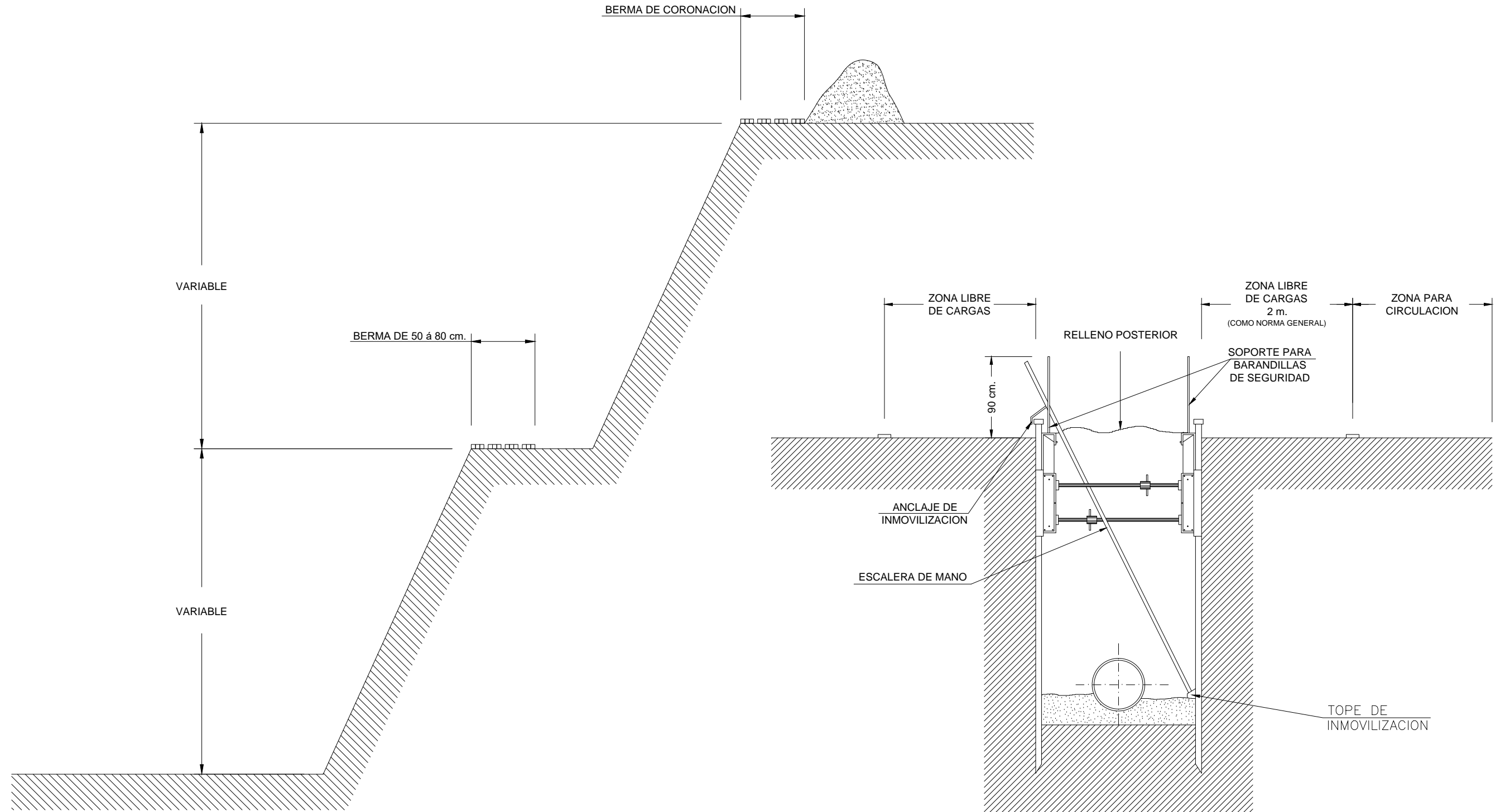


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



NORMAS EXCAVACIONES

DISPOSICION DE BERMAS EN TALUDES



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUÉTARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE CARRUZZIONALES I-REKIBIS
COLEGIADO #17.230

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES

GRAFIKOA
GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA:
FECHA:

Jun-2022

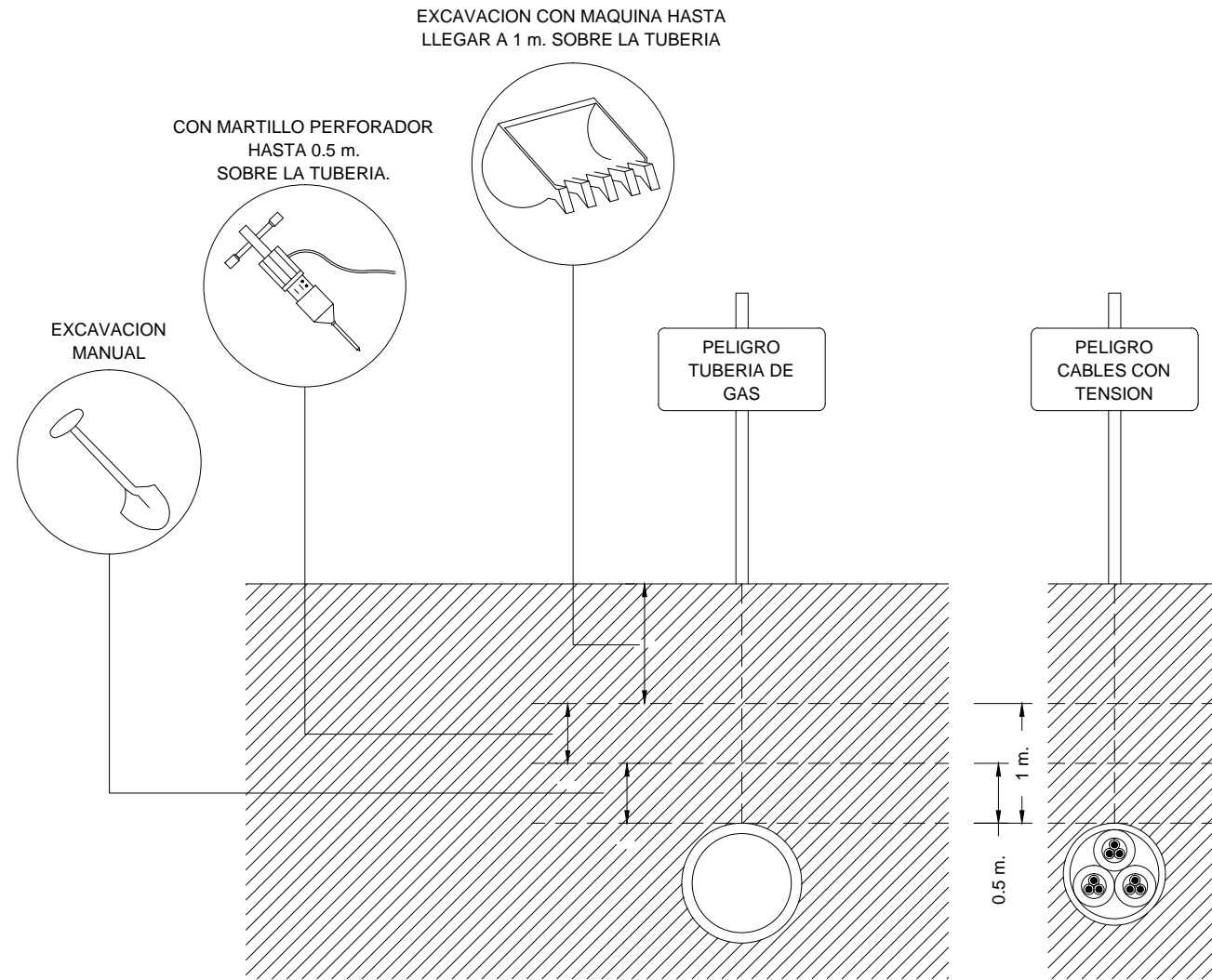
PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD

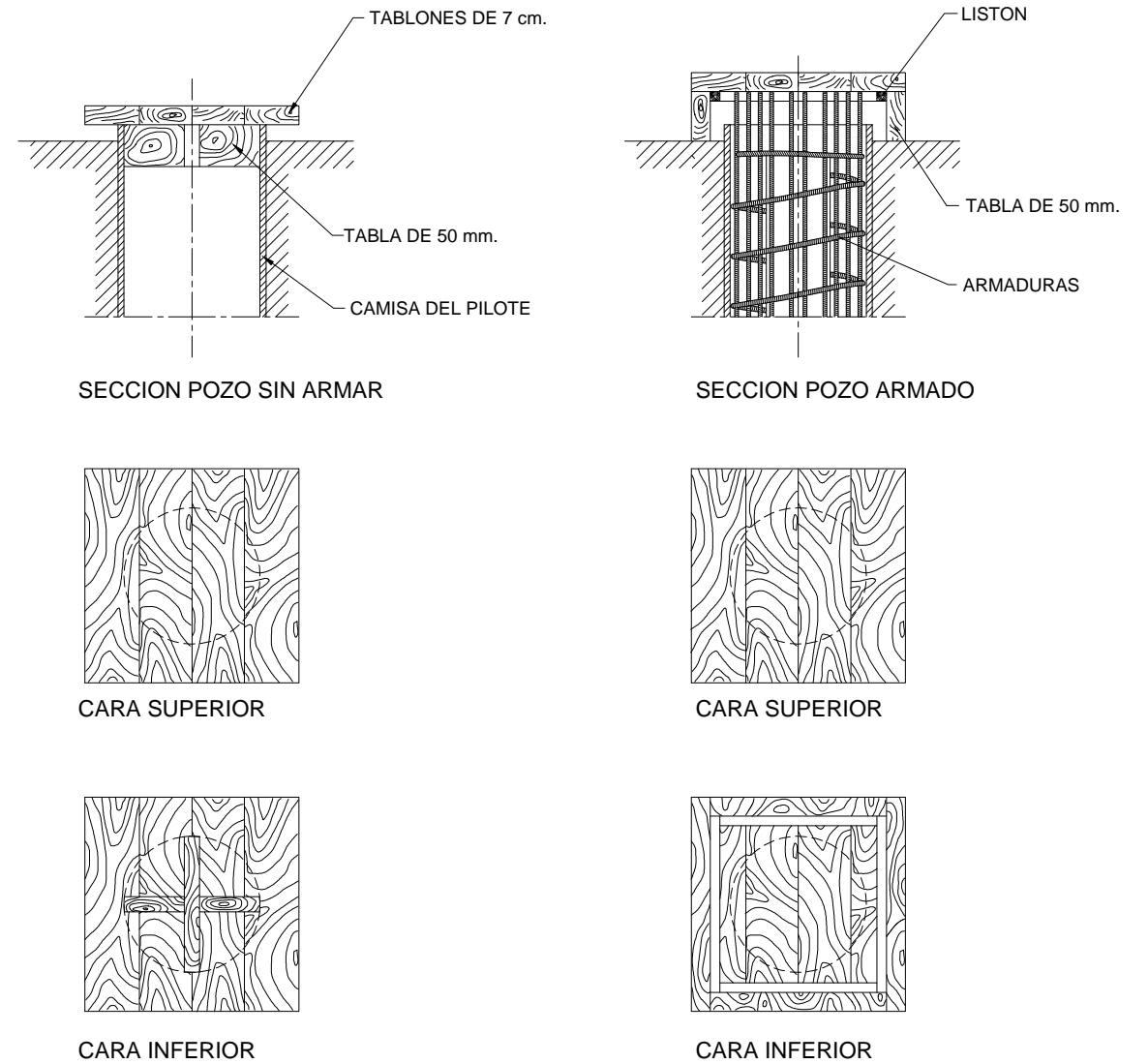
MANEJO	REVISOR	REVISOR	REVISOR	REVISOR
MANEJO	MANEJO	MANEJO	MANEJO	MANEJO
	05	22	PP	
	01	05		

NORMAS EXCAVACIONES

DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA EXCAVACIONES

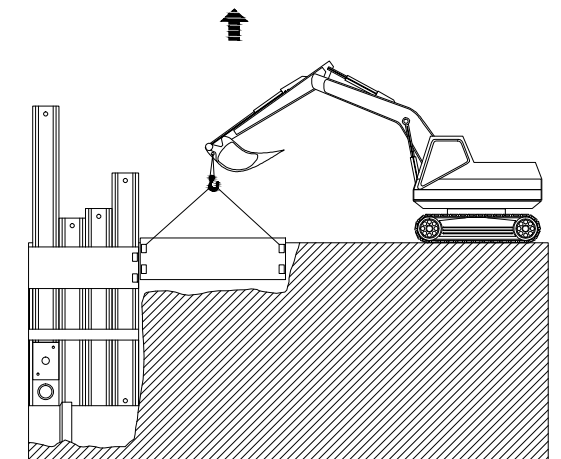
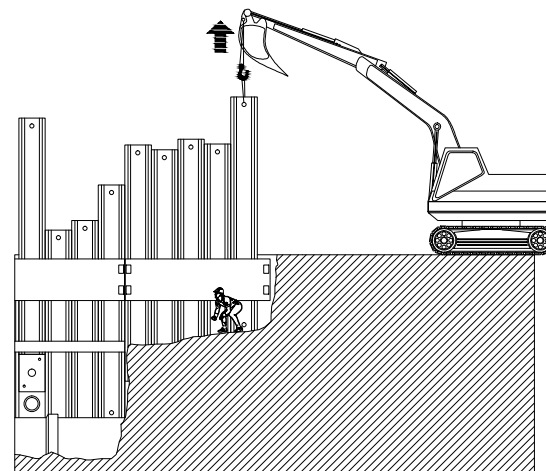
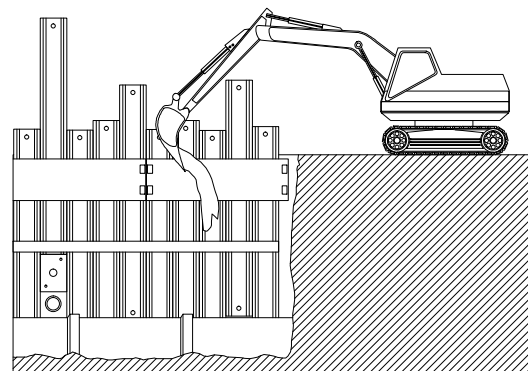
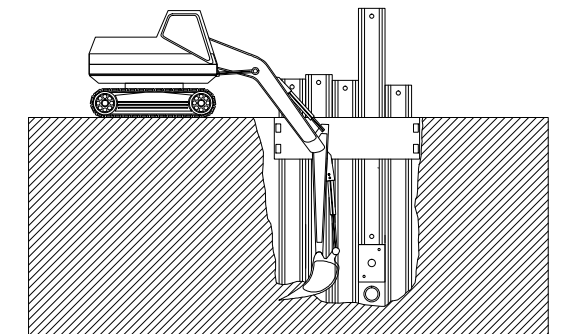
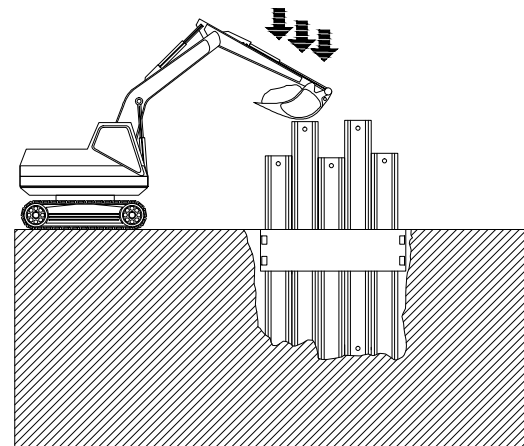
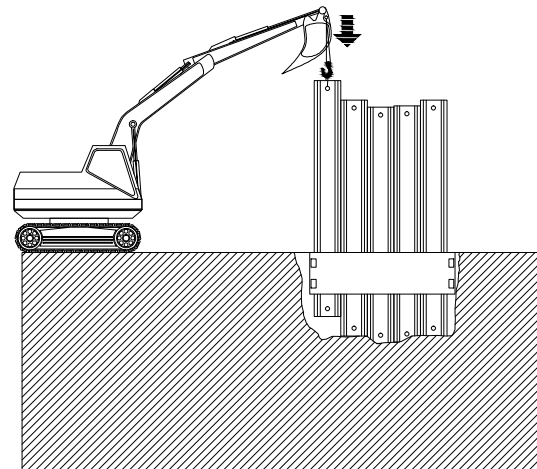
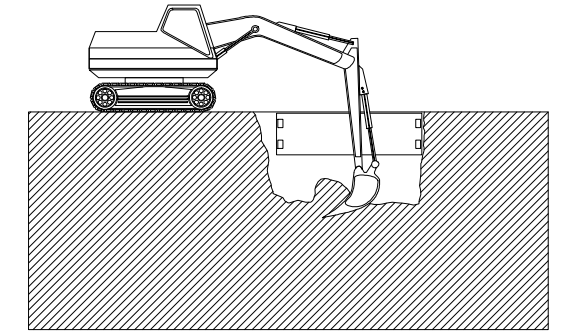
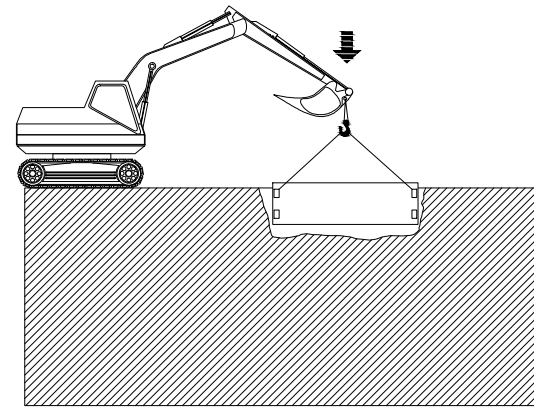
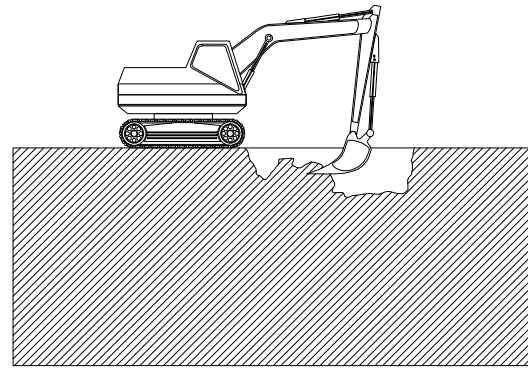


PROTEGIDOS LOS POZOS CON BARANDILLA DE SEGURIDAD



TABLESTACAS

ENTIBACION DE PLANCHAS CON CAMARA Y TABLESTACAS
CON CONDUCCIONES TRANSVERSALES, PROCESO DE MONTAJE



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUÉTARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE OBRAS CIVILES I PEBIS
COLEGIO Nº17.237

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES

GRAFIKA
GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS
MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO
GOITONDO -ERMUA.

DATA:
FECHA:

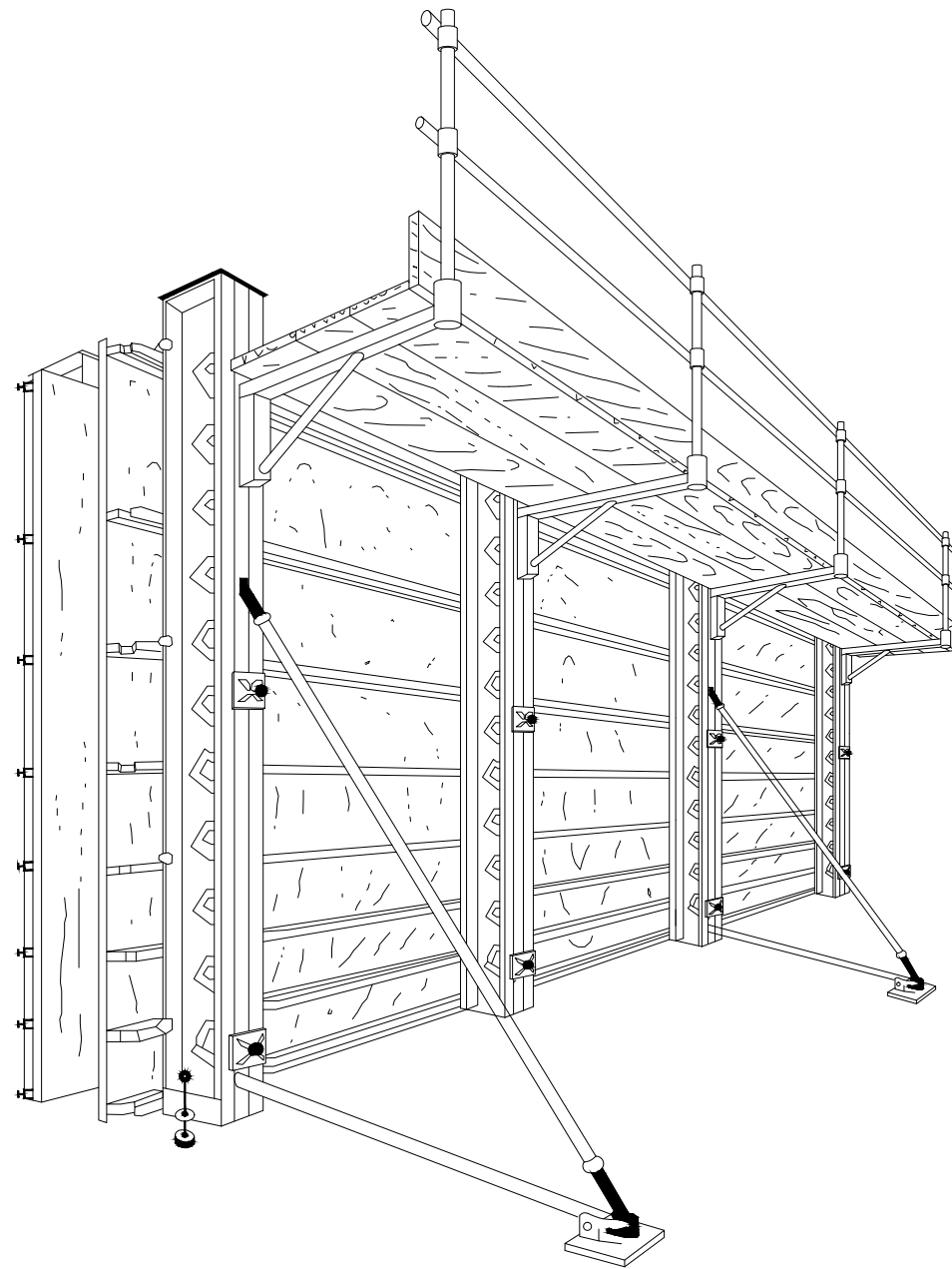
Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

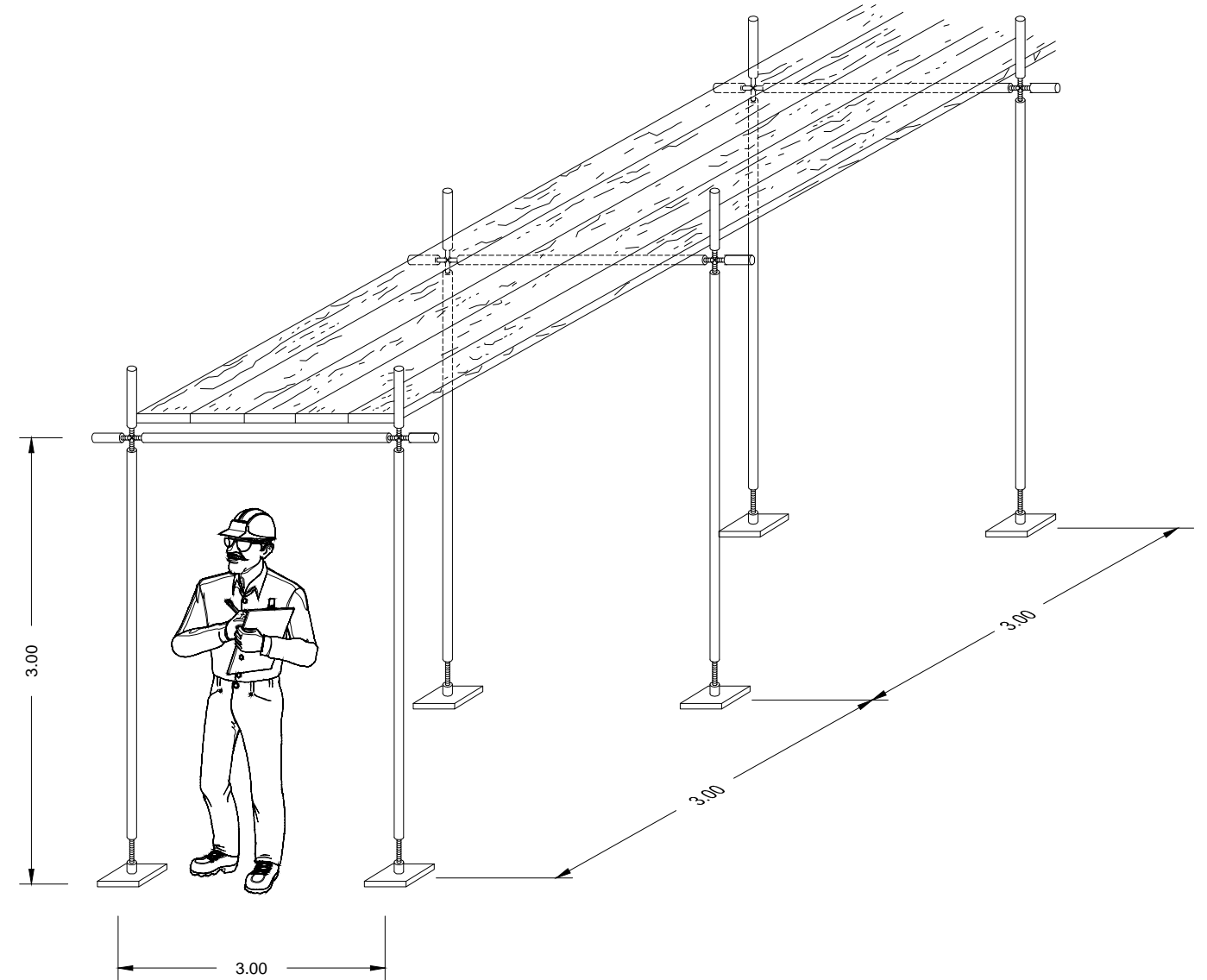
SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO	MANEJO PLANO	MANEJO SECCION	MANEJO 3D
0	5	2	2
0	1	0	7

PLATAFORMA DE TRABAJO SOBRE MUROS



PASO PROTEGIDO



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUÉTARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE CARRETERALES Y PÉRITOS
COLEGIO Nº17.237

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES

GRAFIKOA
GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS
MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO
GOITONDO -ERMUA.

DATA:
FECHA:

Jun-2022

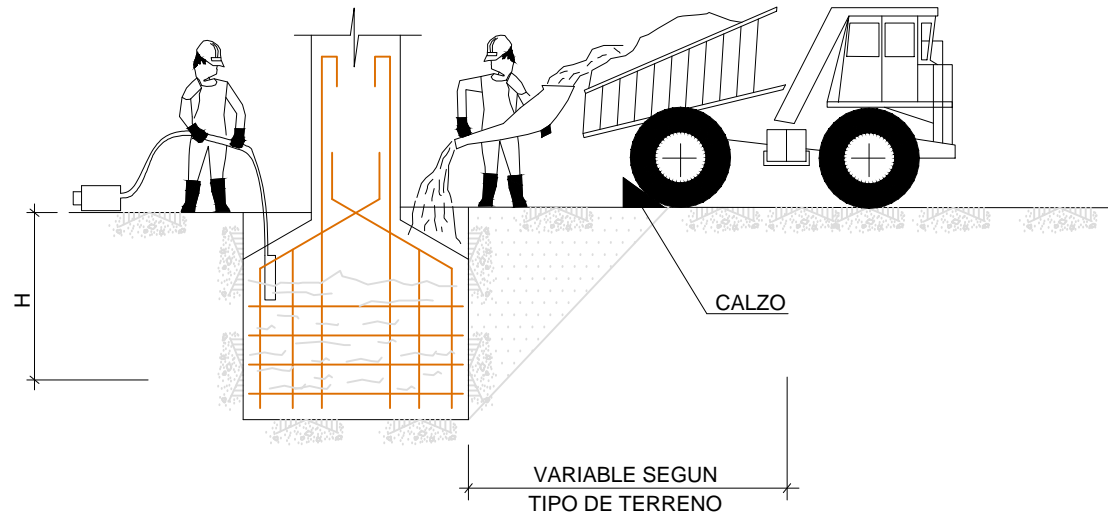
PLANU-IZENBURUA:
TÍTULO DEL PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD

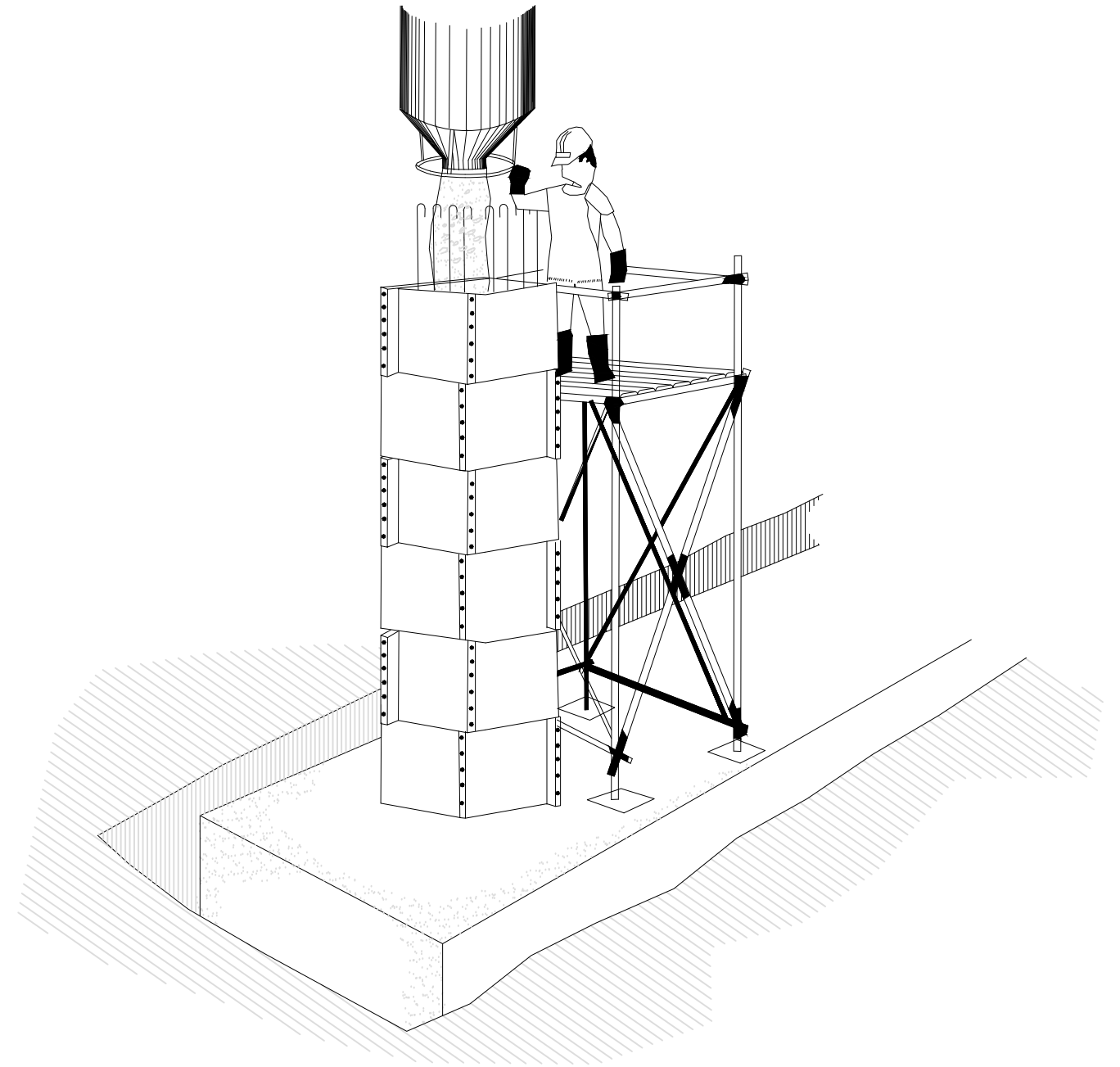
UNIDAD	NUMERO	LETRA	TIPO	ESTADO
MANEJO	05	22	PIP	
ANEXO 01	01	08		

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

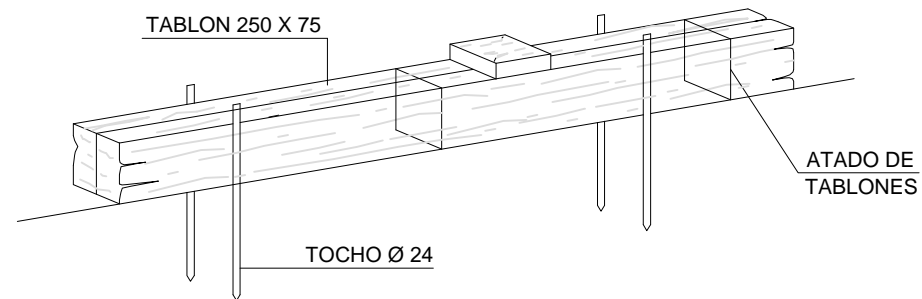
CONJUNTO



ALZADO DE PILAS SOBRE CIMENTOS



DETALLE DEL CALZO



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMODAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUÉTARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE CARRERAS/AUTOMÓVILES Y FERROVIARIOS
COLEGIO Nº 17.231

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES

GRAFIKOA
GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA:
FECHA:

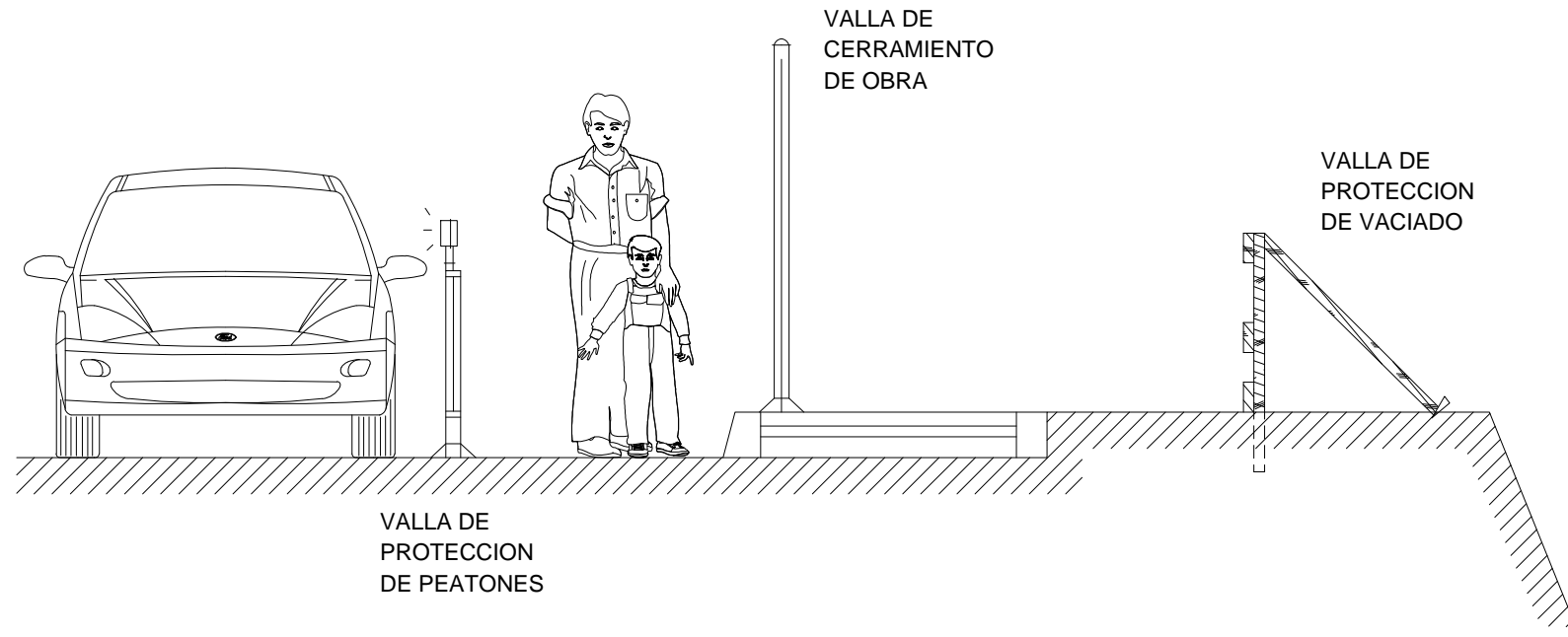
Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:
TÍTULO DEL PLANO:

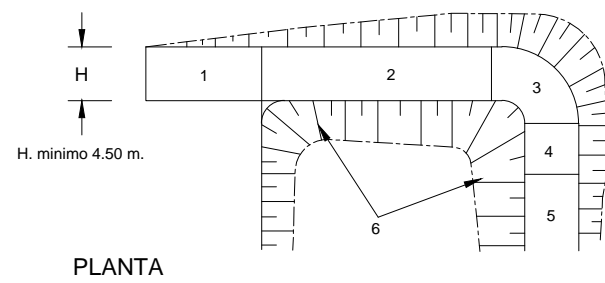
SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO	REVISIÓN	FECHA	TIPO	USUARIO
0	5	22	P	P
0	1	09		

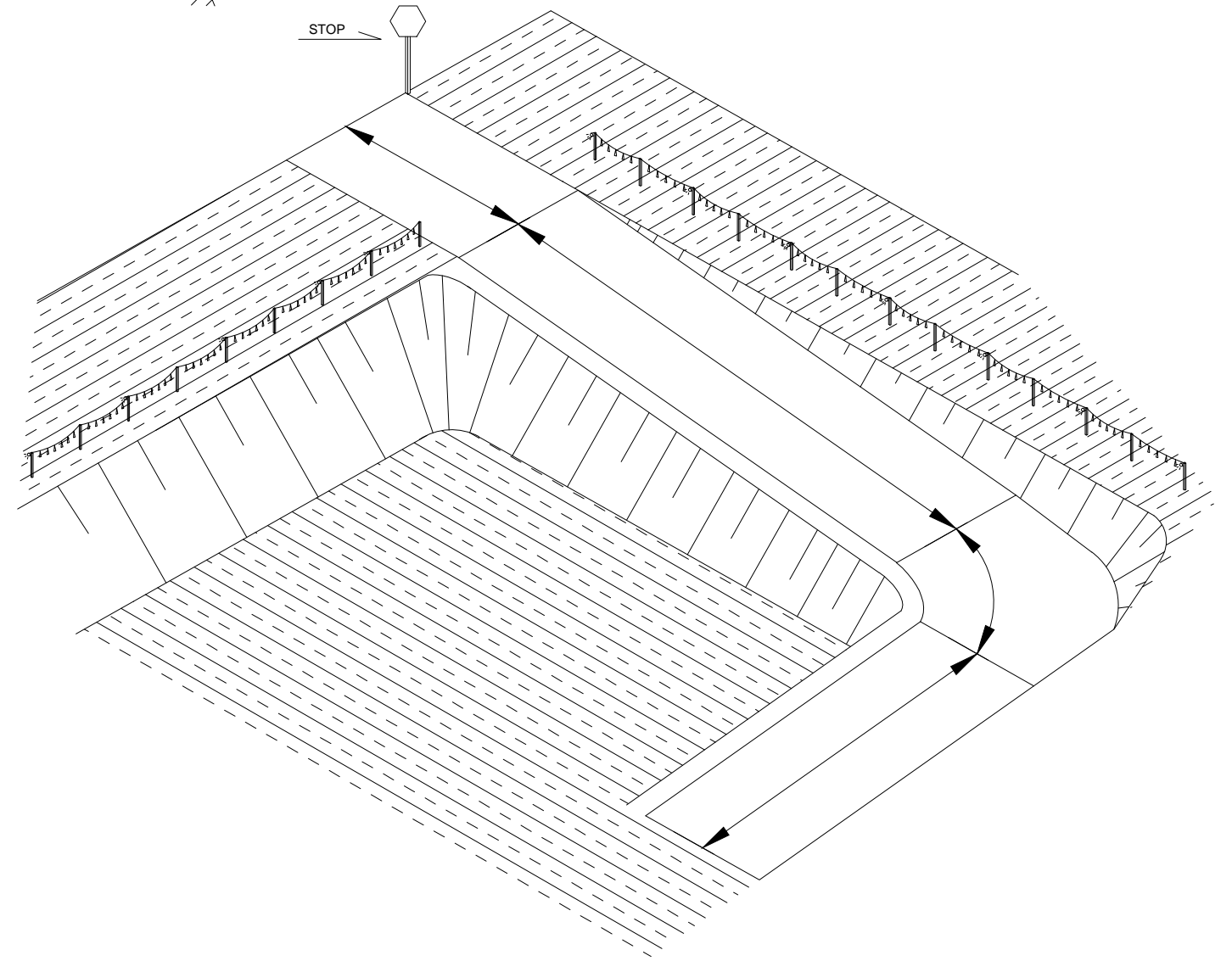
COLOCACIÓN VALLAS



ACCESOS A OBRA

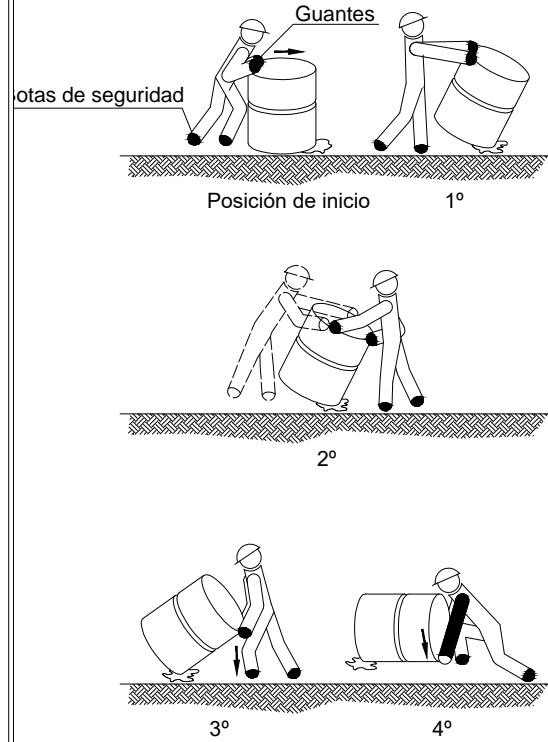


- 1: ZONA HORIZONTAL
- 2: ≤ 12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- 3: ≤ 8 % PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
- 4: ≤ 12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- 5: ≥ 6,00 m. INICIACION DE SUBIDA
- 6: TALUDES



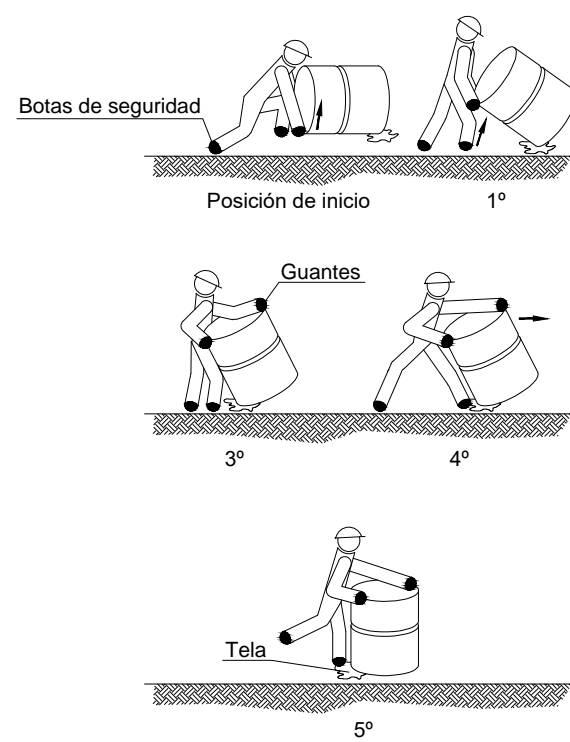
MOVIMIENTO DE CARGAS

- COMO TUMBAR.



MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (I)

- COMO ELEVAR.



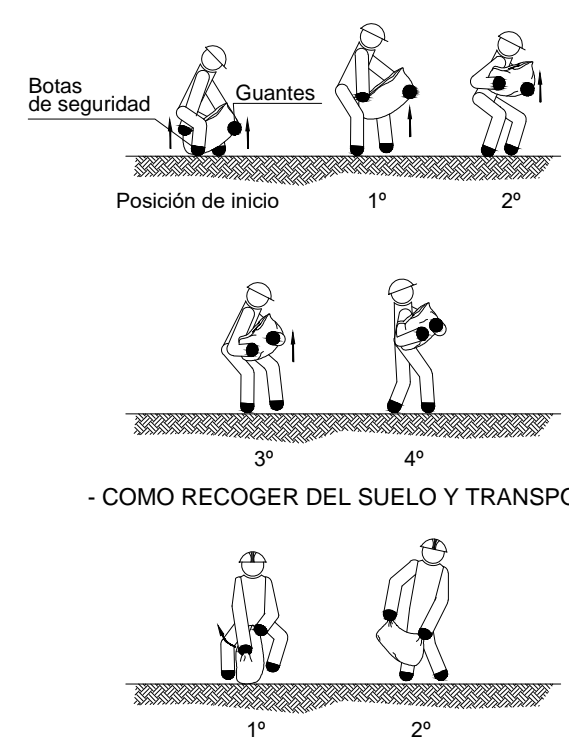
MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (II)

- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



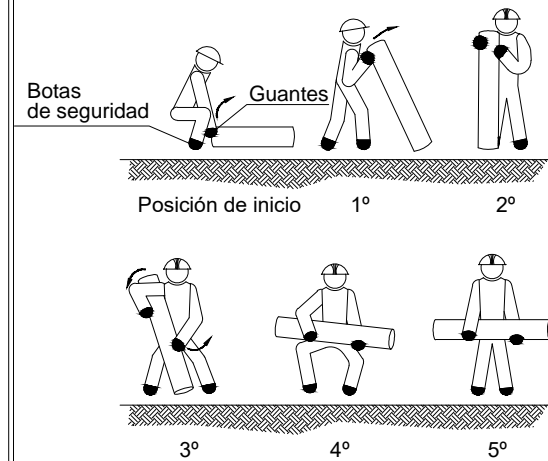
MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA (MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (I)

- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.



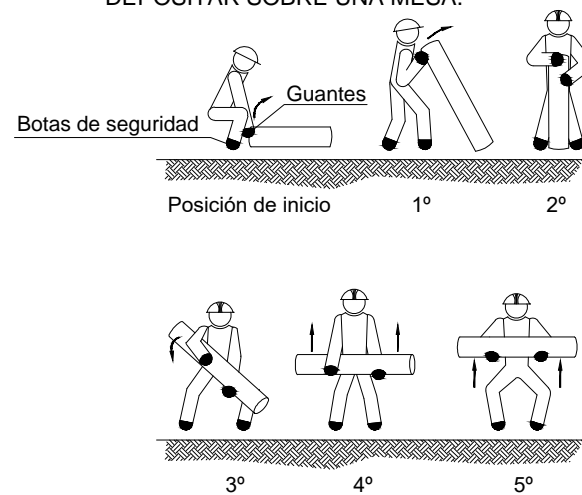
MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA (MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (II)

- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



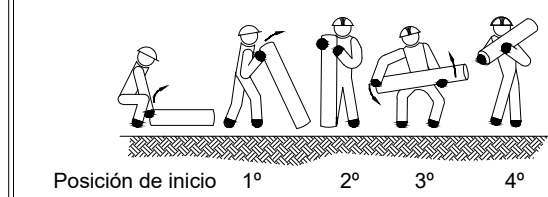
MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (I)

- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.

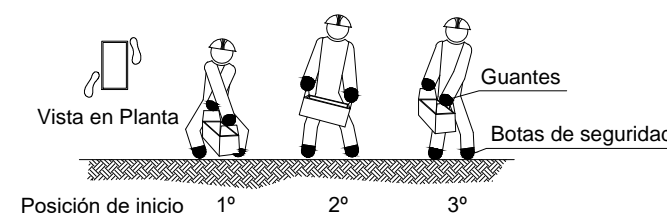


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (II)

- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

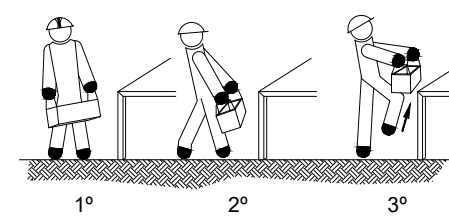


- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

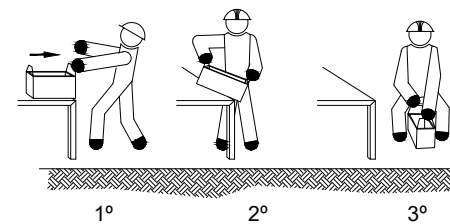


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS



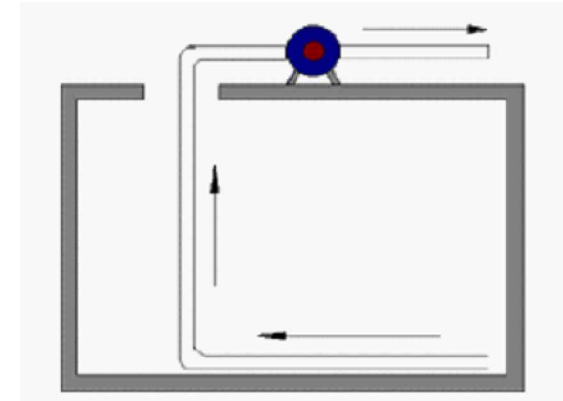
1. Instrucción al trabajador para la identificación del espacio confinado y la toma de conciencia de los riesgos y su prevención.
No entrar sin autorización previa.



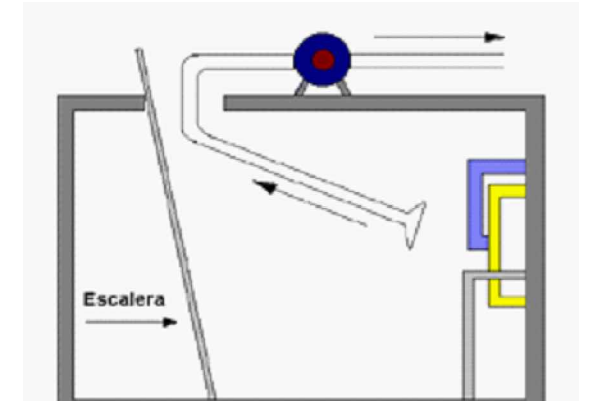
2. Limpieza, medición y evaluación del ambiente interior, por personal cualificado, para determinar su peligrosidad.



3. Cumplimentación de la autorización de entrada y adopción de las medidas preventivas.



VENTILACIÓN GENERAL POR ASPIRACIÓN



VENTILACIÓN LOCALIZADA POR ASPIRACIÓN



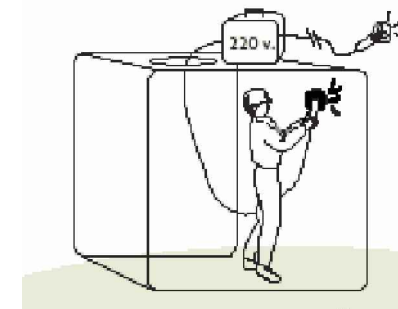
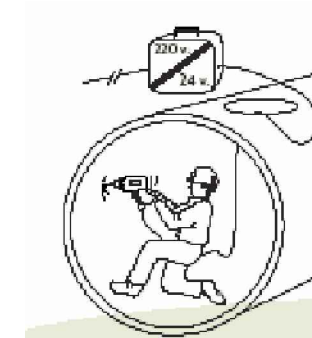
4. Entrada en las condiciones establecidas y con medios y equipos adecuados (ventilación suficiente, protecciones personales, escalera, cuerda de salvamento sujeta desde el exterior, etc.).



5. Control desde el exterior de la situación durante todo el tiempo de trabajo, con medición continuada de la atmósfera interior.



6. Adiestramiento y planificación frente a un eventual rescate o emergencia.



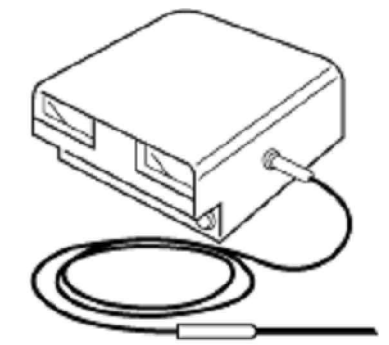
Los Equipos eléctricos y luminarias utilizadas deben estar protegidos mediante: utilización de tensiones de seguridad de 24 V, separación de circuitos y colocación del transformador en el exterior.



Detector de gas Comustible/oxígeno



Detector de oxígeno



Monitor Continuo para Oxígeno Gases Combustibles

APARATOS PARA LA DETECCIÓN DE GASES

ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMODAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUÉTARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE CARBONCILLOS Y PERITOS
COLEGIO Nº17.230

ESKALAK:

ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALAK

GRAFIKOA GRAFIKA

PROIEKTU-IZENBURUA:

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA:

FECHA:

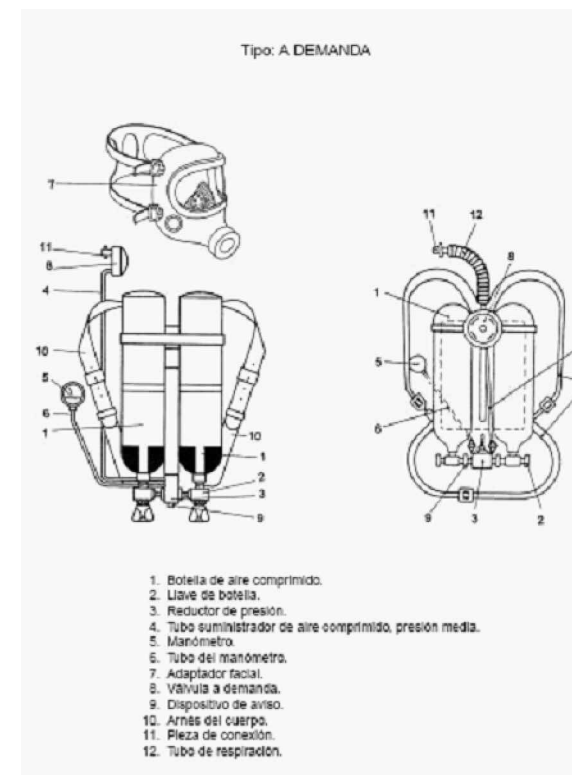
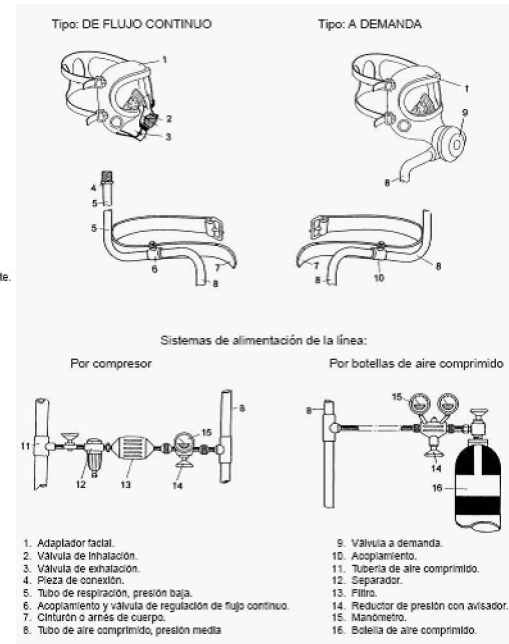
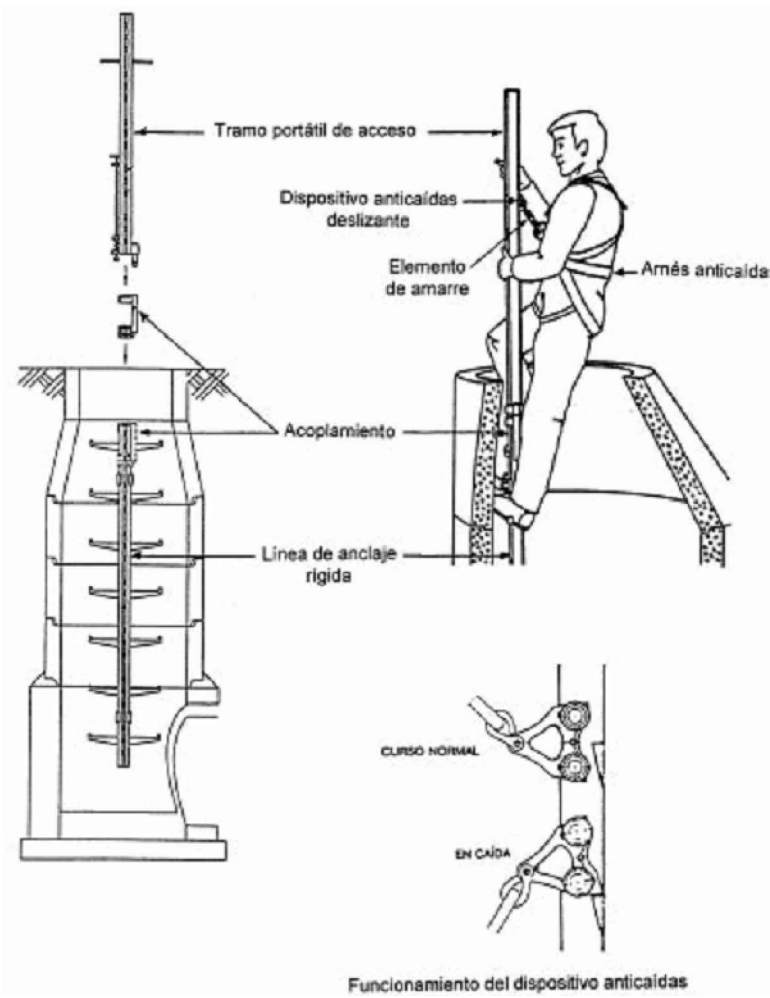
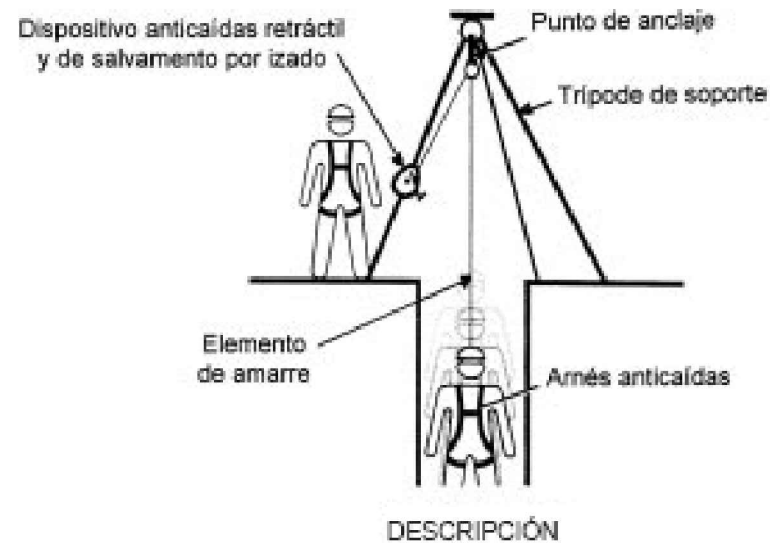
Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:

TITULO DEL PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD

UNIDAD	NUMERO	LETRA	TIPO	ESTADO
0	5	2	2	P P
0	1	1	2	



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMODAREN EGILEA

AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUÉTARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE OBRAS CIVILES Y PUEBLOS
COLEGADO nº77.230

ESKALAK:

ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALAK

GRAFIKOA GRAFIKA

PROIEKTU-IZENBURUA:

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA:

FECHA:

Jun-2022

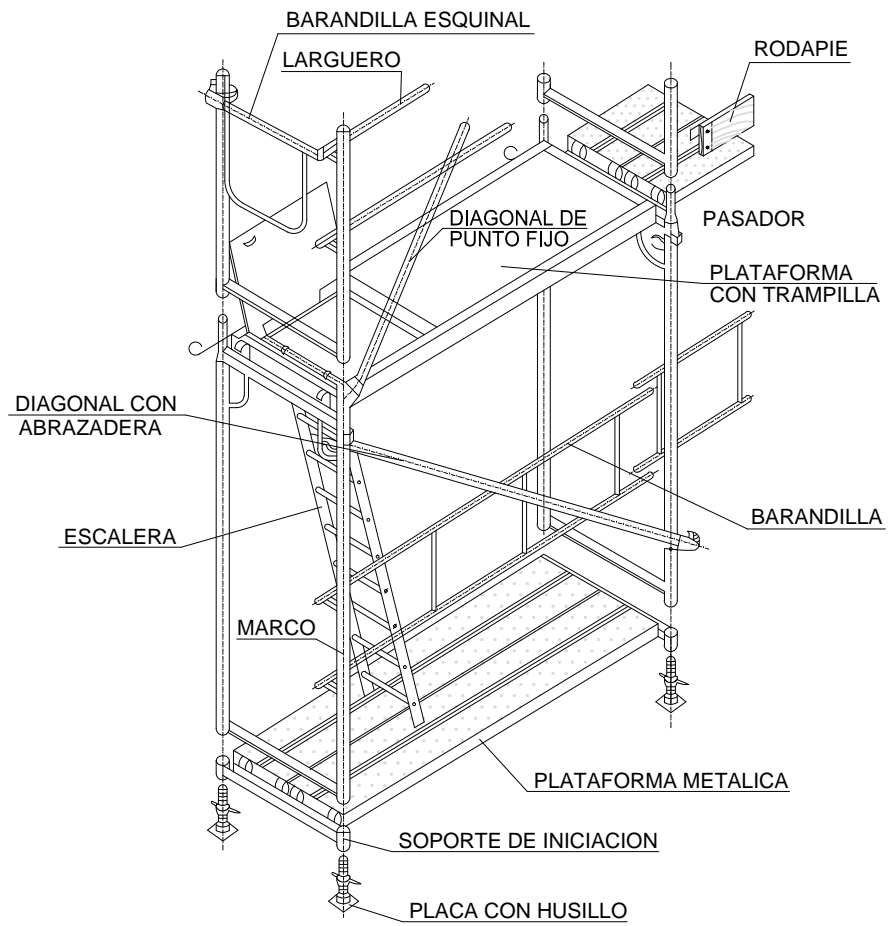
PLANU-IZENBURUA:

TITULO DEL PLANO:

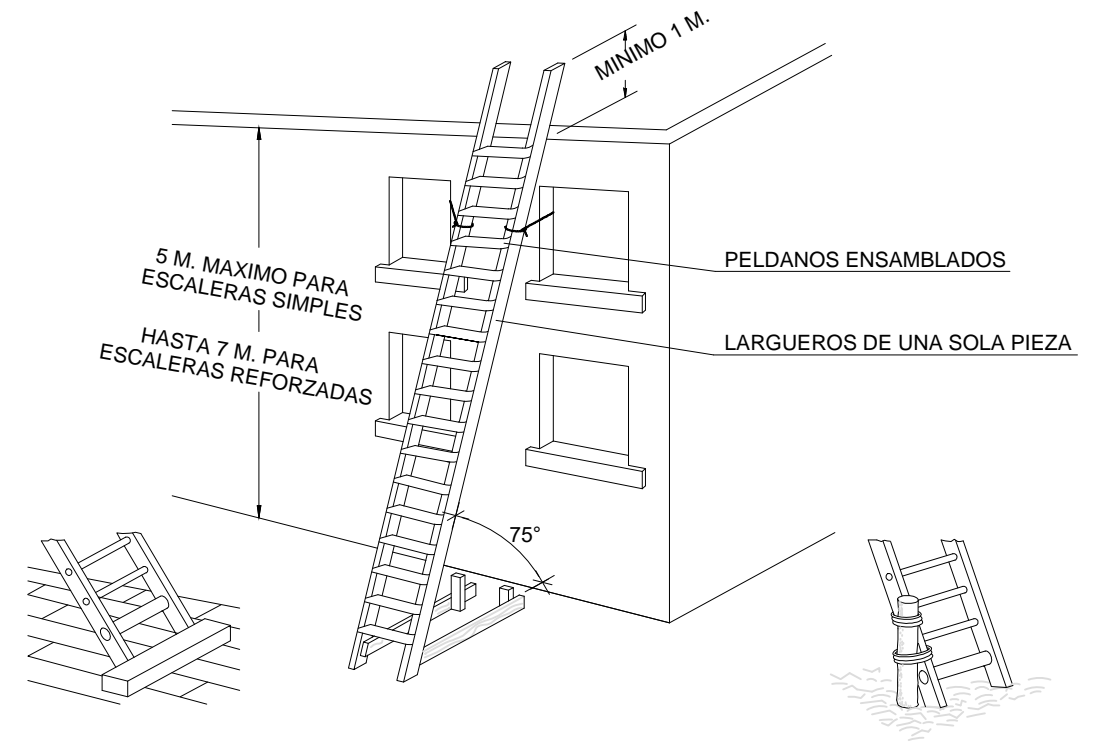
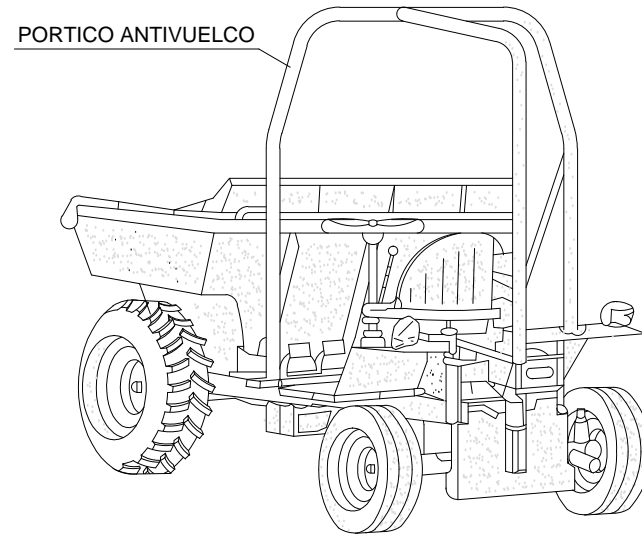
SEGURIDAD Y SALUD

ESCALERA	BLANQUEA	VERDE	ROJO	GRIS
0	5	2	2	P
MANEJO	NO	NO	NO	NO
PLANO	PLANO	PLANO	PLANO	PLANO
0	1	1	3	
Nº OBRAS	Nº PLANOS	Nº HOJAS		

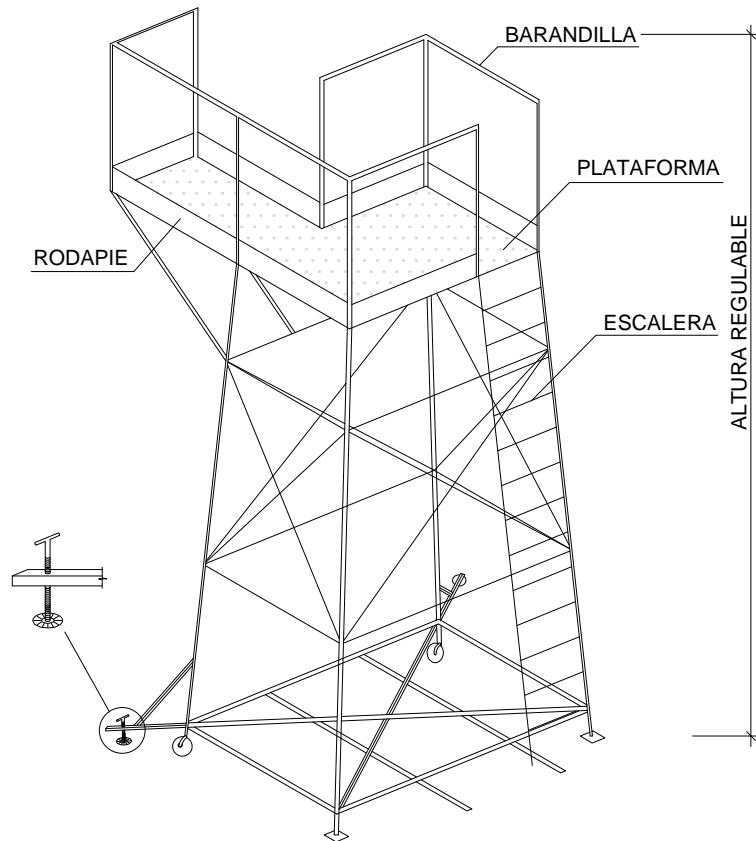
ANDAMIO TUBULAR. COMPONENTES



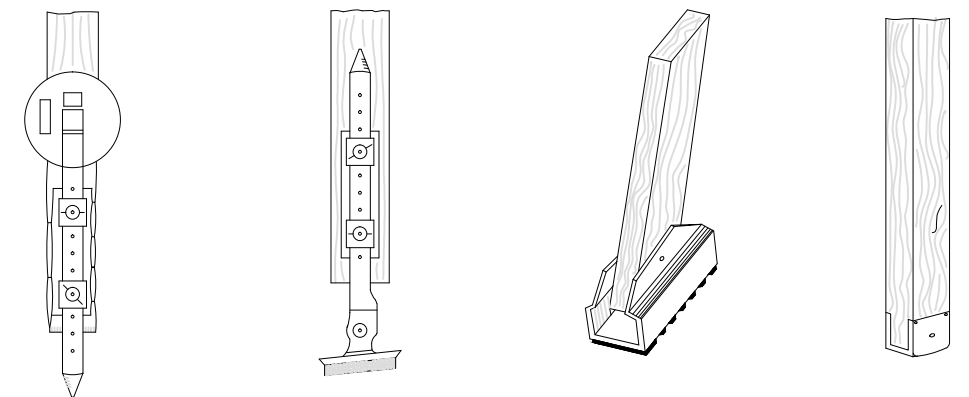
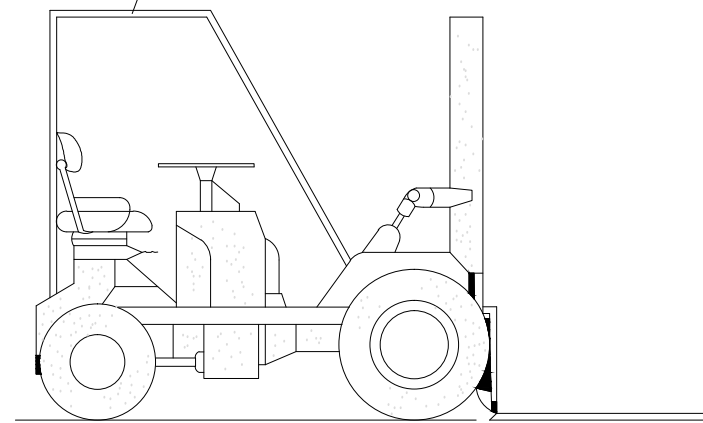
DUMPER



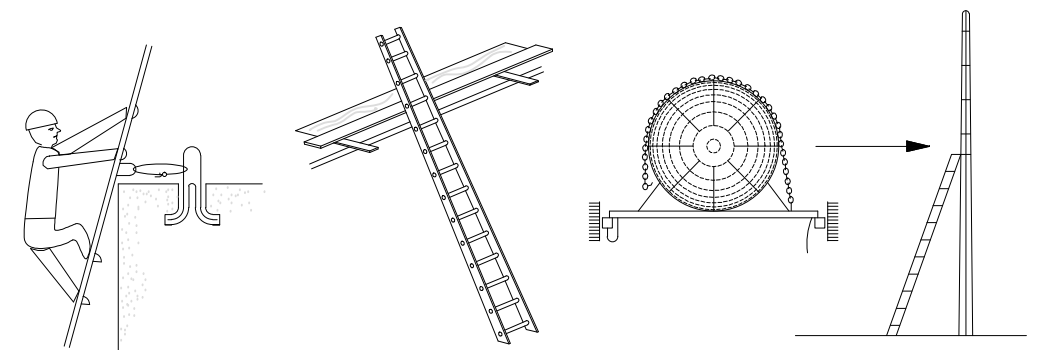
TORRETA PARA HORMIGONADO DE PILARES



CABINA DE PROTECCION



ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR. DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUETARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE OBRAS CIVILES 1º PERIODO
COLEGIO Nº17.237

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES

GRAFIKOA
GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA:
FECHA:

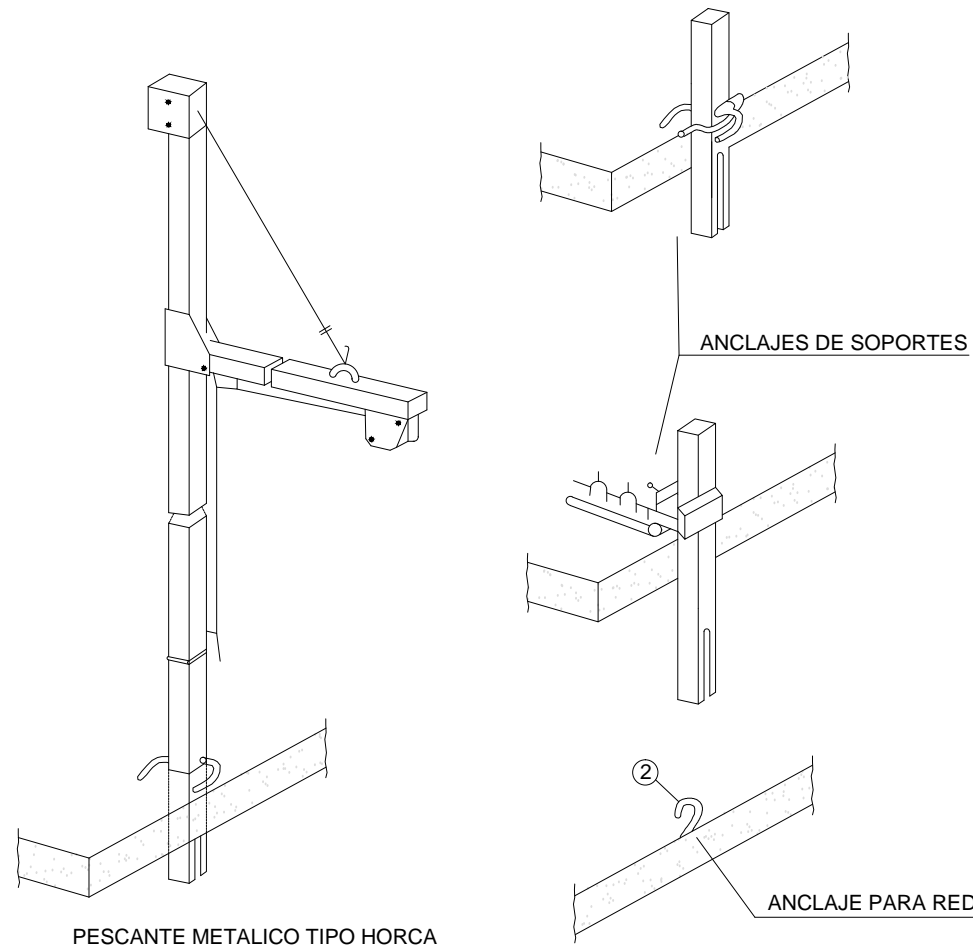
Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

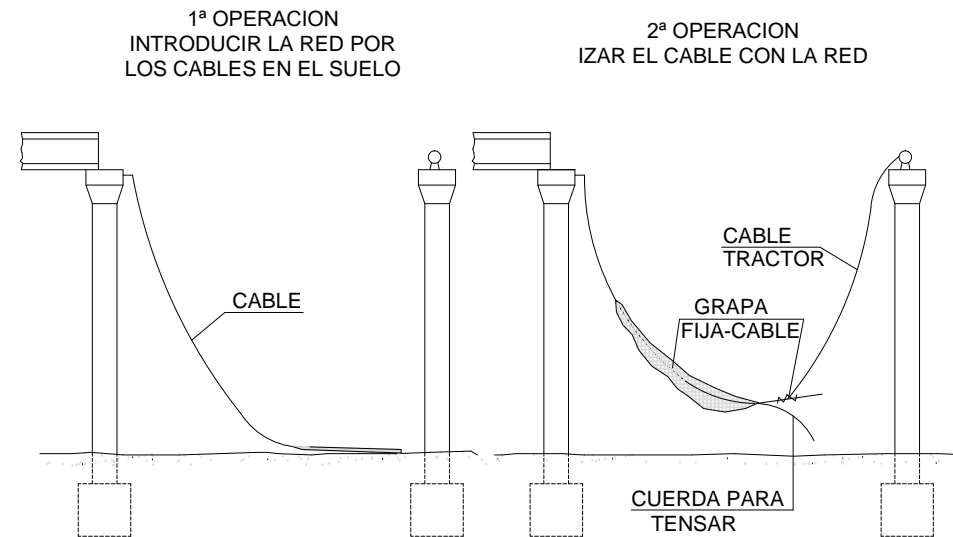
SEGURIDAD Y SALUD

UNIDAD	NUMERO	LETRA	ORDEN
0	5	2	2
0	1	1	4

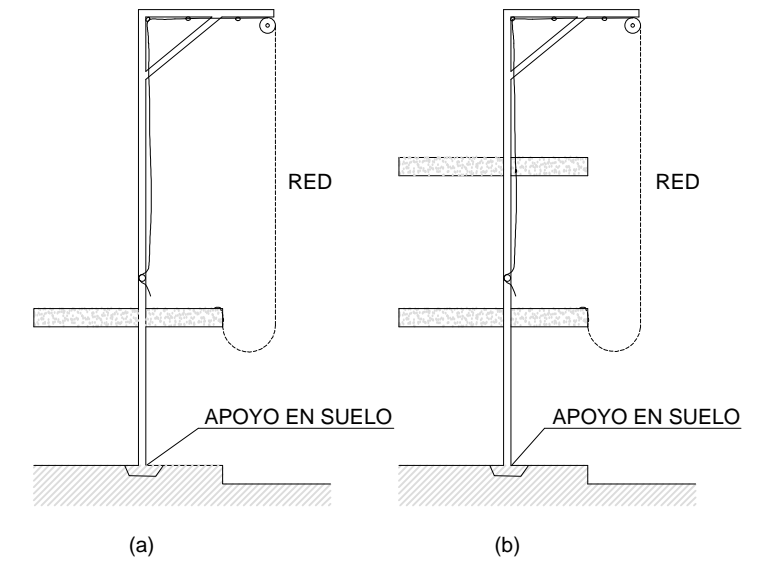
RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



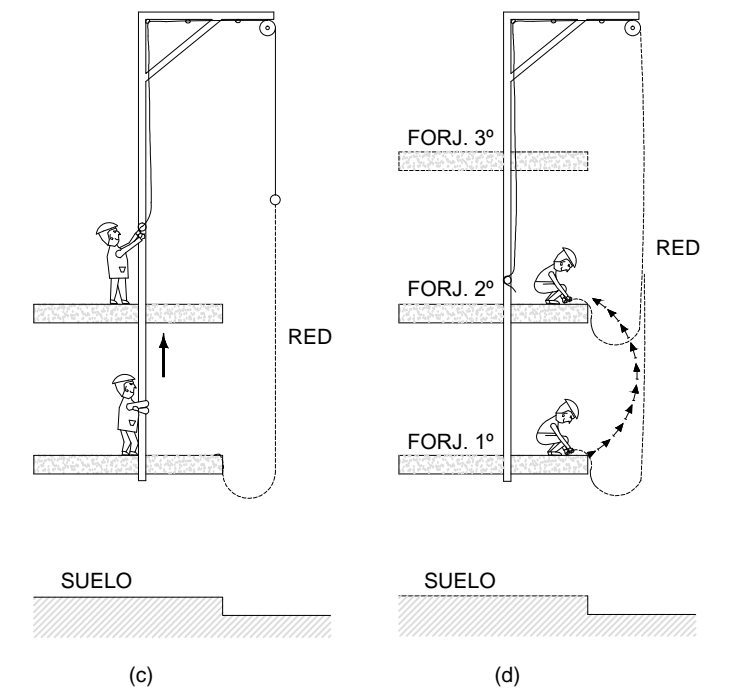
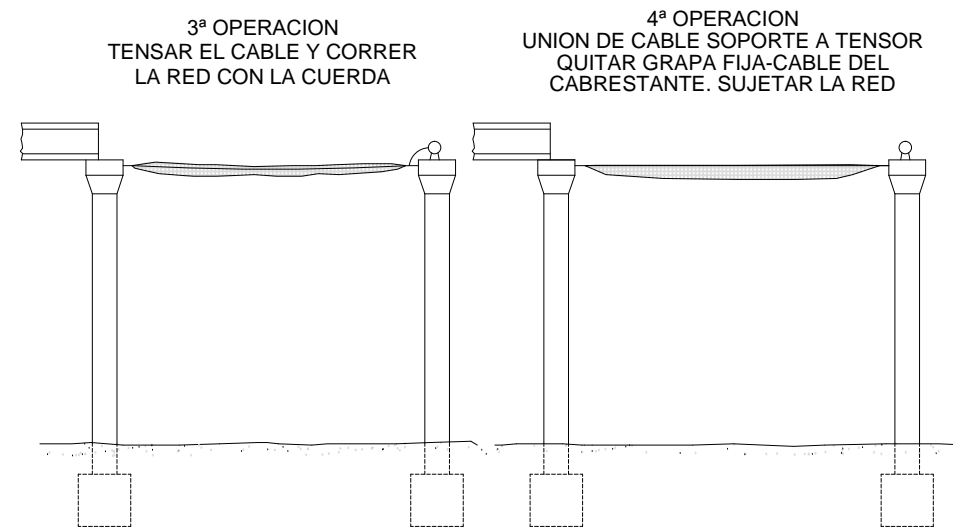
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES



ASCENSO DE LA RED



SECUENCIA DE MONTAJE



- ① RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
- ② GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMOAAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUÉTARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE OBRAS SOCIALES Y PERITOS
COLEGIO Nº17.237

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES

GRAFIKA
GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS
MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO
GOITONDO -ERMUA.

DATA:
FECHA:

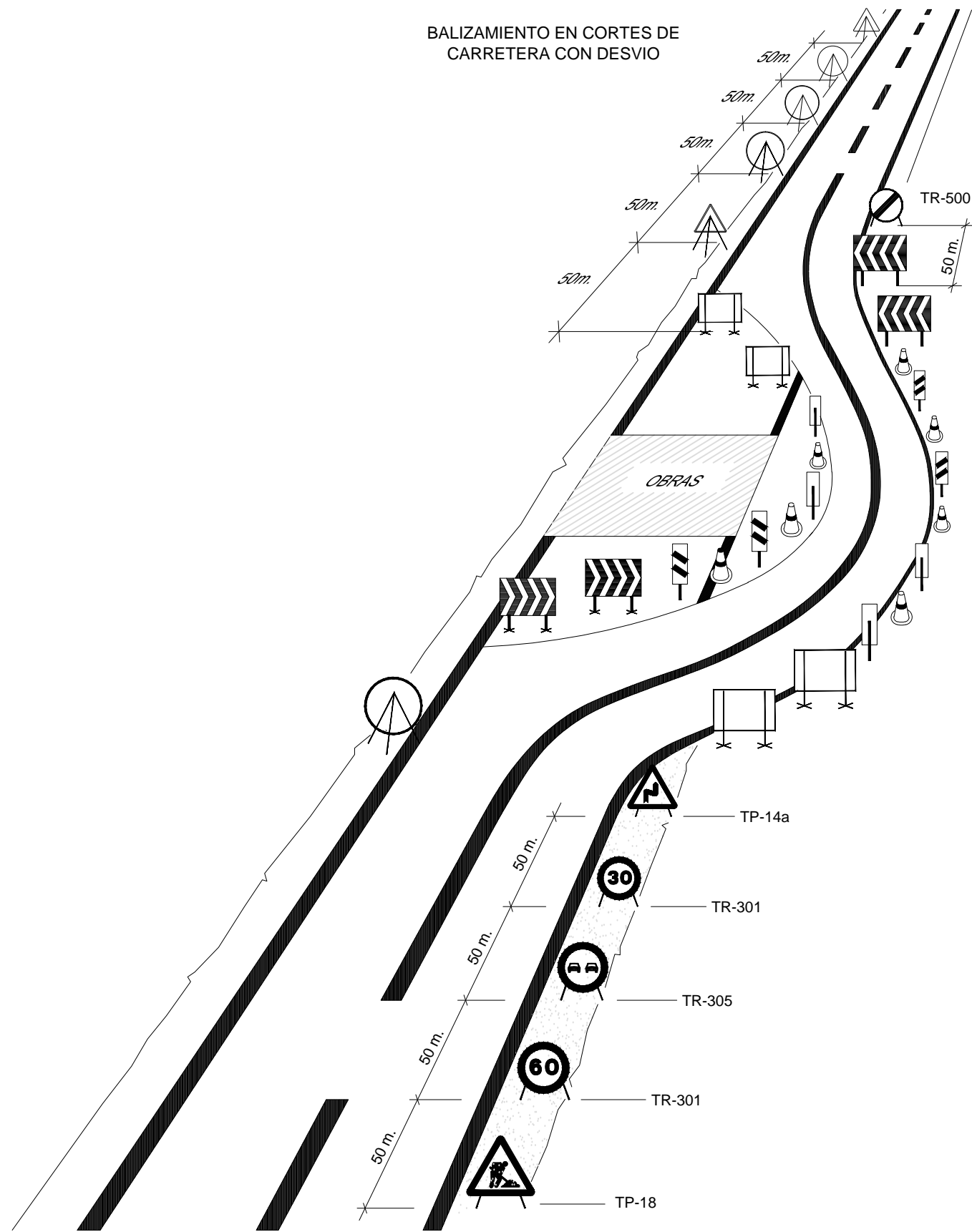
Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD

UNIDAD	NUMERO	LETRA	FORMA
0	5	2	P
0	1	1	5

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

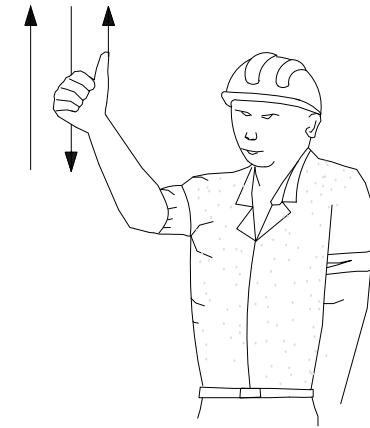


CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

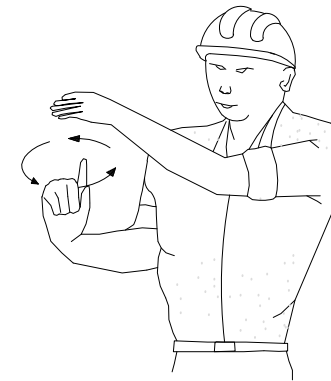
1 LEVANTAR LA CARGA



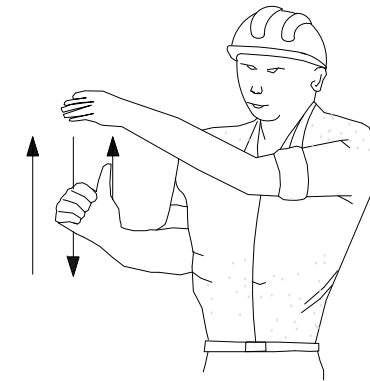
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



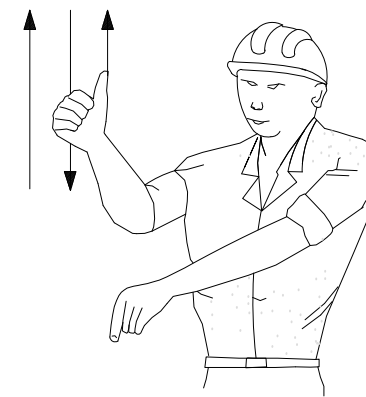
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



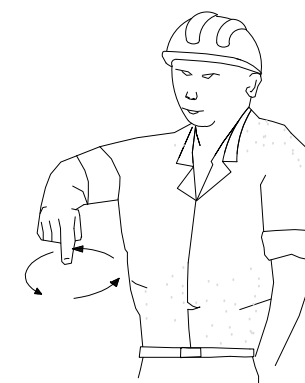
4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGITAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUETARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE CARRETERAS Y Puentes
COLEGIO Nº17.230

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3)
ORIGINALAK
ORIGINALES

GRAFIKA
GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA:
FECHA:

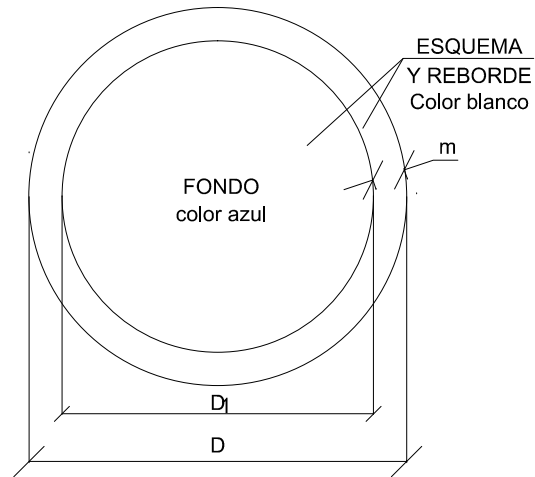
Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

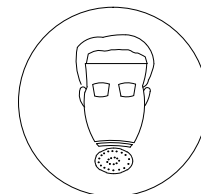
SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO	REVISION	FECHA	TIPO	USUARIO
0	5	22	P	P
0	1	16		

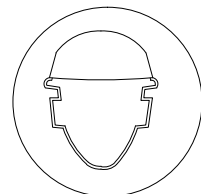
SEÑALES DE OBLIGACION



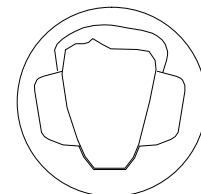
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5



USO MASCARILLA



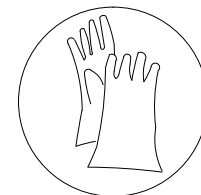
USO CASCO



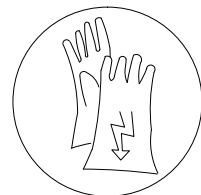
USO PROTECTORES AUDITIVOS



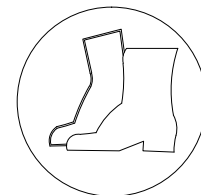
USO GAFAS



USO GUANTES



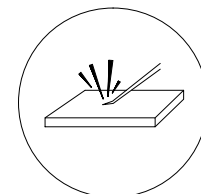
USO GUANTES ELECTROSTATICOS



USO BOTAS



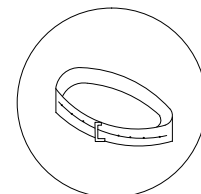
USO BOTAS ELECTROSTATICAS



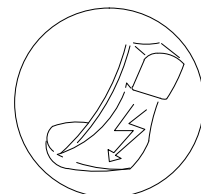
ELIMINAR PUNTAS



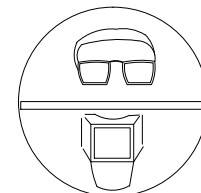
USO CINTURON DE SEGURIDAD



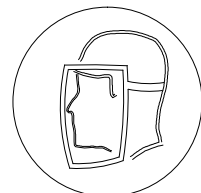
USO CINTURON DE SEGURIDAD



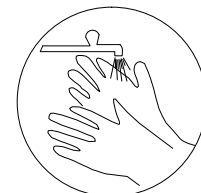
USO CALZADO ANTIESTATICO



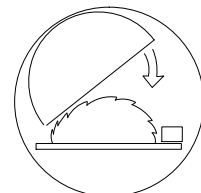
USO DE GAFAS O PANTALLAS



USO DE PANTALLA



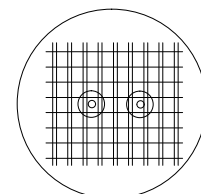
OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

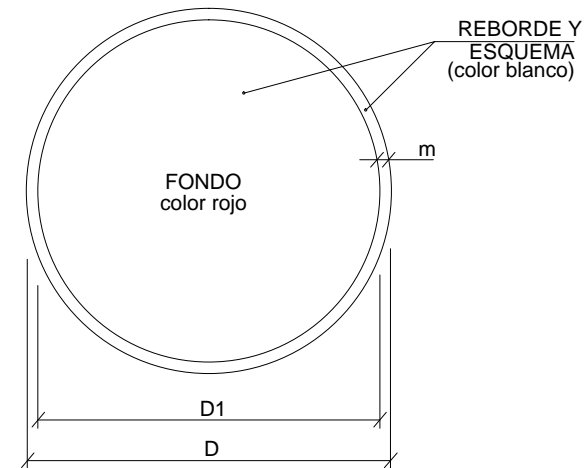


EMPUJAR NO ARRASTRAR

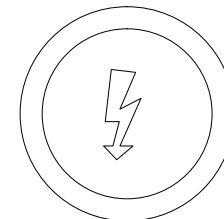


USO DE PROTECTOR FIJO

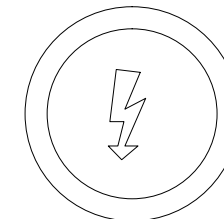
SEÑALES DE PELIGRO



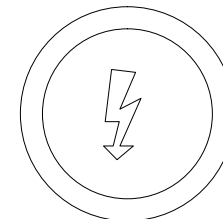
DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



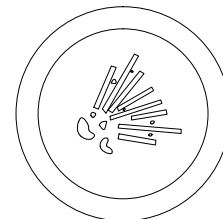
RIESGO ELECTRICO



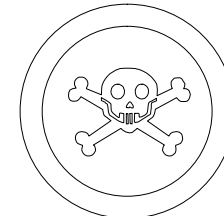
RIESGO ELECTRICO



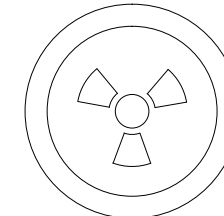
RIESGO ELECTRICO



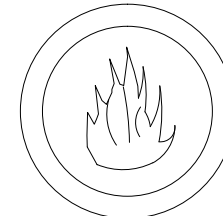
RIESGO DE EXPLOSION



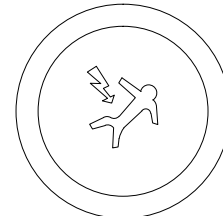
RIESGO DE INTOXICACION



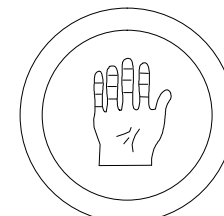
RIESGO DE RADIACION



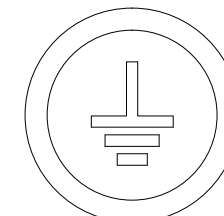
RIESGO DE INCENDIO



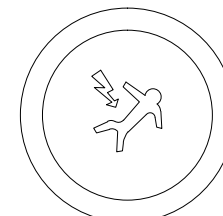
RIESGO ELECTRICO



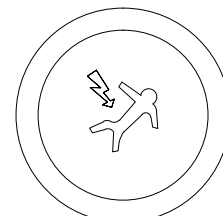
RIESGO DE CORROSION



RIESGO DE RADIACION

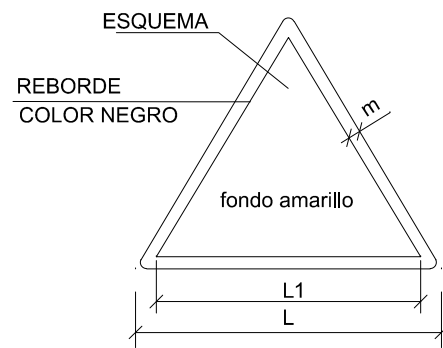


RIESGO DE INCENDIO



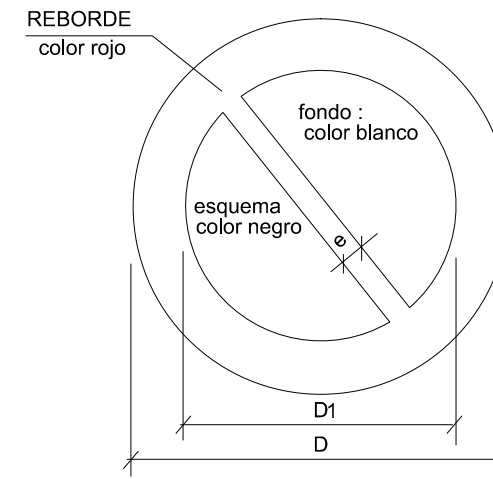
RIESGO ELECTRICO

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

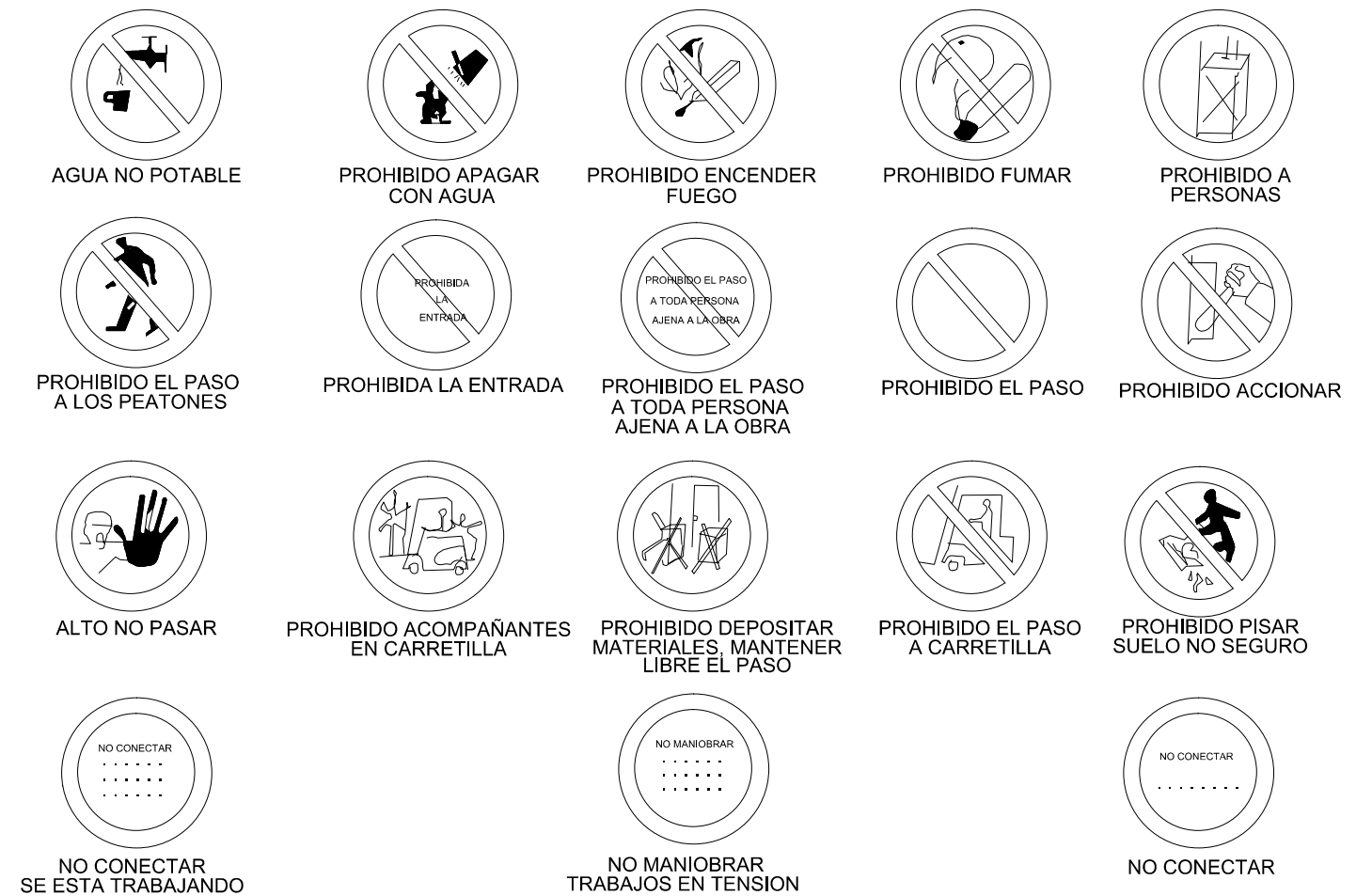
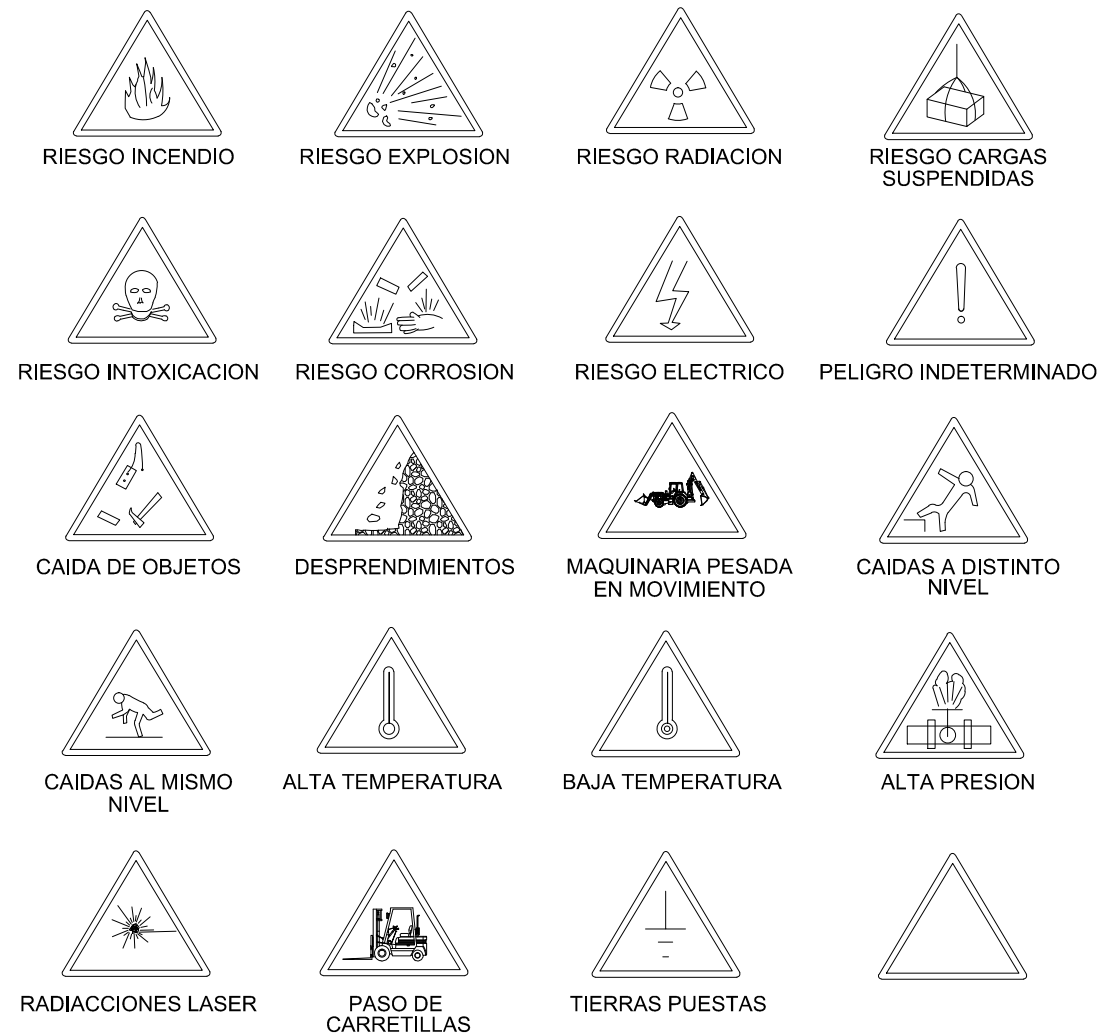


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUÉTARA CAMIRUAGA
INGENIERO DE OBRAS SOCIALES Y PERITOS
COLEGIO Nº 117.231

ESKALAK:
ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALAK

GRAFIKA GRAFIKA

PROIEKTU-IZENBURUA:
TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA:
FECHA:

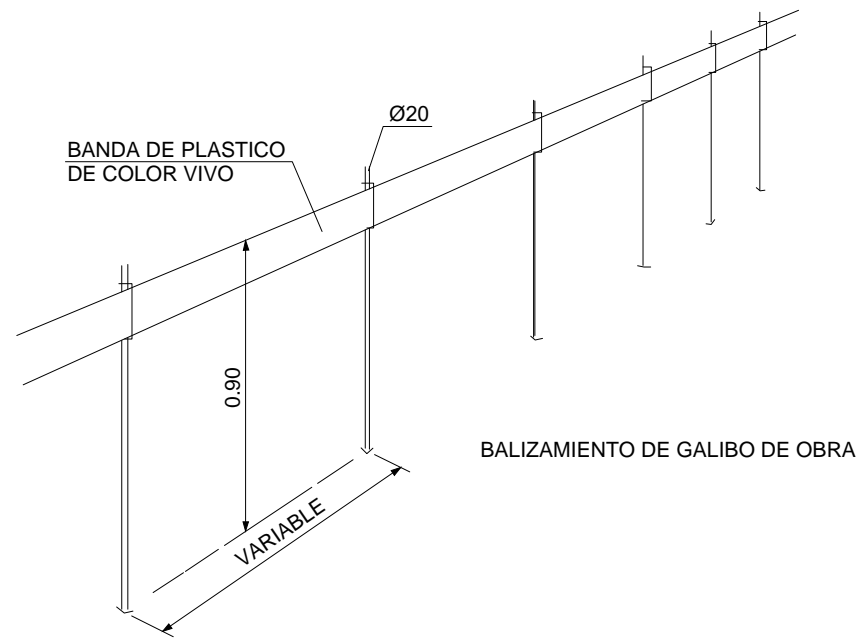
Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:

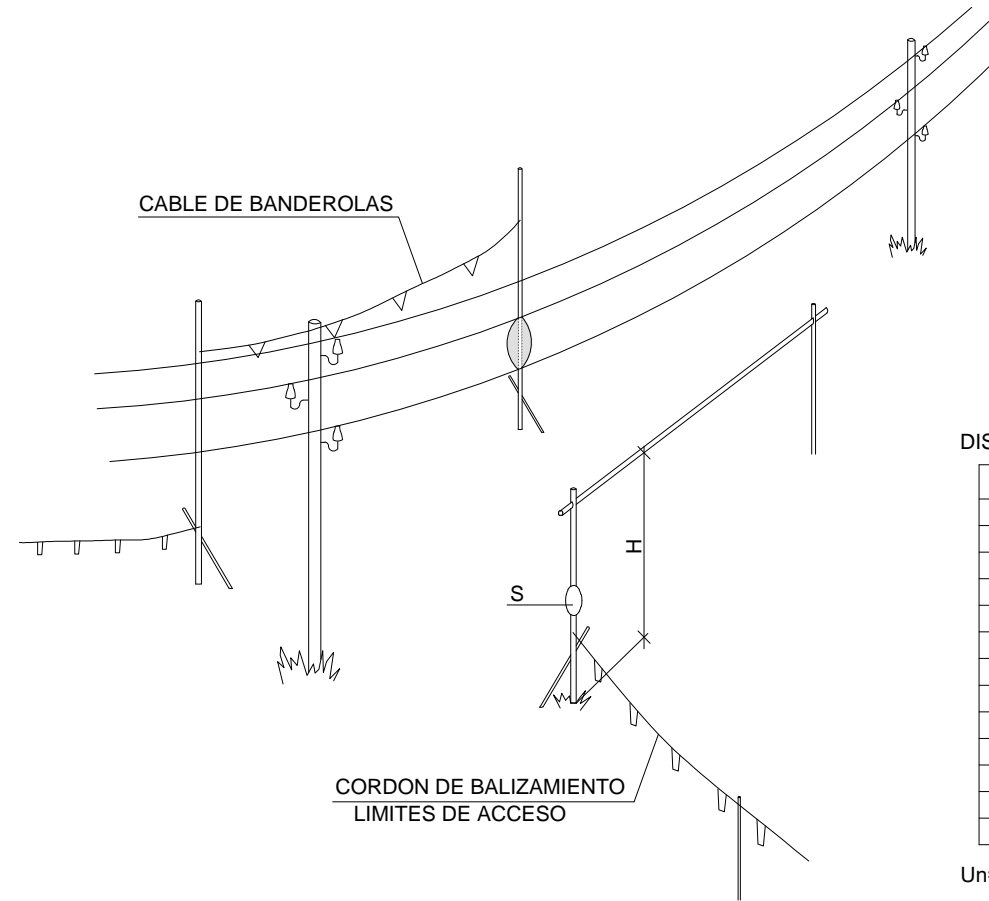
SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO	REVISADO	REVISOR	FECHA
0	5	22	PP
0	1	18	

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

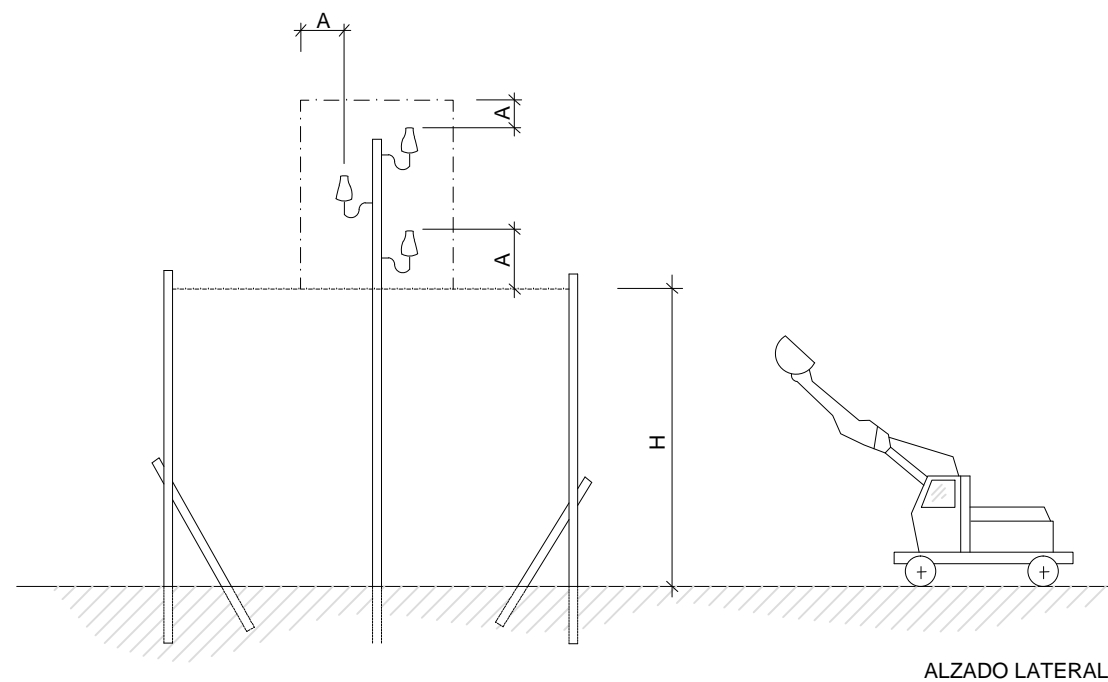


H = PASO LIBRE
 S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
 A ≥ 4m PARA A.T. EN GENERAL
 A ≥ 0.5m PARA B.T.

DISTANCIAS LIMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Un	Dpel-1	Dpel-2	Dprox-1	Dprox-2
< 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un=TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (kV).



Dpel-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dpel-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA EL RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dprox-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

Dprox-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

ERAGILEA/PROMOTOR:



AHOLKULARIA/CONSULTOR:



EGISTAMOAREN EGILEA
 AUTOR DEL PROYECTO

ASIER CUÉTARA CAMIRUAGA
 INGENIERO DE CARRETERALES Y PUERTOS
 COLEGIADO #17.237

ESKALAK:
 ESCALAS:

S/E

(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALAK

GRAFIKOA GRAFIKA

PROIEKTU-IZENBURUA:
 TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO -ERMUA.

DATA:
 FECHA:

Jun-2022

PLANU-IZENBURUA:
 TITULO DEL PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD

UNIDAD	HEMBREA	UNDA	MINI	PIP
0	5	2	2	P
MANEJO DE PLANOS	0	1	1	9

DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION

CRUZAMIENTOS (REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

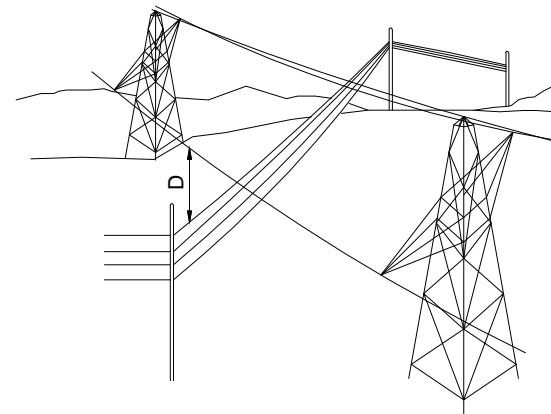
La línea de BT debe cruzar por debajo de la línea de A.T.

$$D > 1.5 + \frac{U \cdot L_1 - L_2}{100} \text{ m}$$

U = Tension nominal línea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la línea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la línea B.T. (m)

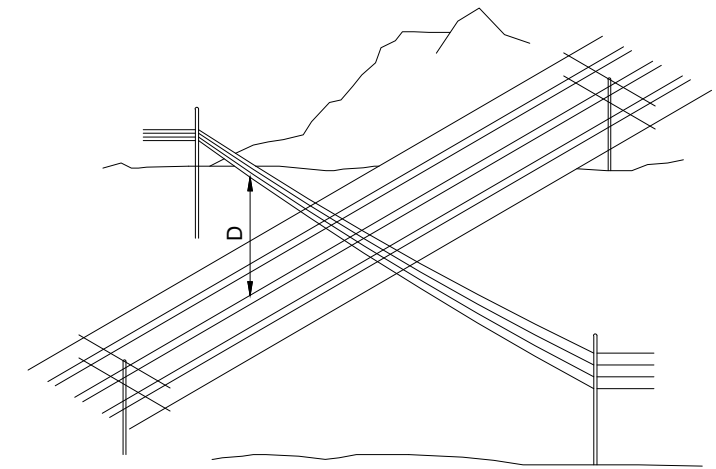


CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicacion (REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La línea de BT debe cruzar por encima o ser una de ellas de conductores aislados de 1000 V en el vano de cruce, o existir un haz de cables de acero puesto a tierra entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con cruzamiento en distintos apoyos)

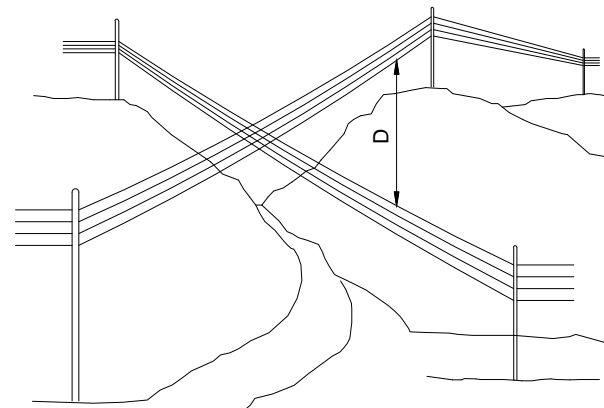
D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicacion (REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

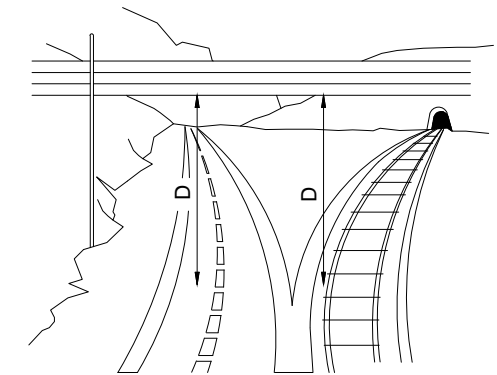
D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores en distintos apoyos)

(Para apoyo comun ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar (REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto de flecha maxima)



3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 Definición y alcance del pliego de condiciones

3.1.1 Identificación de la obra

El presente Estudio de Seguridad y Salud se refiere a la obra del PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS DE MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO-ERMUA. Se construirá según el proyecto elaborado por BIDEIN para UR AGENTZIA siendo el Autor del Estudio de seguridad y salud **Unai Atxutegi**

3.1.2 Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud

Los documentos que integran el estudio de seguridad y salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Memoria, Planos, Pliego de condiciones particulares y Presupuesto.

3.1.3 Compatibilidad y relación entre dichos documentos

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forman parte del proyecto de ejecución de la obra, y deben llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará el Contratista, y en el que deben analizarse, desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

3.1.4 Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor la figura expresamente definida en el *artículo 2: definiciones* del Real Decreto 1.627/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3.1.4.1 Promotor

Inicia la actividad económica y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud y contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

- El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
- Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
- Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
- Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
- Respaldar las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

3.1.4.2 Proyectista

Elabora el proyecto a construir procediendo a las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de llevarse a efecto, describiendo su proceso productivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

- Las particularidades del lugar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y su método o medios emplear, estableciendo en su valoración los precios adecuados que aseguren su correcta ejecución.
- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
- Perfil técnico del contratista al que adjudicarle los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está redactando simultáneamente.

3.1.4.3 Contratista

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia recíproca con el plan de seguridad y salud a realizar.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos trabajos.
- Establece las condiciones de trabajo en la obra empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos y sus controles.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

3.1.4.4 Subcontratista

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.

- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte del plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos y sus controles.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

3.1.4.5 Dirección facultativa

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución.

Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.

- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

3.1.4.6 Funciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra desarrollará las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

3.2 Normativa legal y reglamentaria

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades

Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el cuadro legislativo siguiente:

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	
Ley 31/1995	De Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 54/2003	De reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
R. D. 171/2004	De desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
R. D. 39/1997	Reglamento de los Servicios de Prevención
R.D. 604/2006	Por el que se modifica el R.D.39/97 y R.D.1627/97
	Capítulos vigentes de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, vidrio y cerámica de Agosto de 1970
R. D. 485/1997	Sobre señalización de seguridad y salud en el Trabajo
R.D. 486/1997	Sobre las normas mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Ap. 5 del Anexo IV)
R.D. 487/1997	Sobre manipulación de cargas.
R. D. 488/1997	Sobre condiciones mínimas de seguridad y salud de los puestos de trabajo con pantallas de visualización
R.D. 664/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.
R.D. 665/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos.
R.D. 773/1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección personal.
R.D. 1215/1997	Sobre disposiciones mínimas para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
R.D. 2177/2004	Por el que se modifica el R.D.1215/97
R.D. 1627/ 1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Convenio general de la construcción	
Convenio provincial de la construcción	
Estatuto de los trabajadores	
Código de la Circulación	Regulación del Tránsito Rodado.
Reglamento de Circulación	Regulación del Tránsito Rodado.

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	
Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995.	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990.	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997).	Regulación del Tránsito Rodado.
R.D. 216/1999	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
RD 614/2001	REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE nº 148 21/06/2001
RD 1644/2008	Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
RD 837/2003	REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE nº 170 17/07/2003
RD 842/2002 RBT	REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
RD 337/2014 RAT	Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.

3.3 Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección

3.3.1 Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva

3.3.1.1 Condiciones generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones mediante informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el Contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda **ABSOLUTAMENTE PROHIBIDA** la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- Serán desmontadas de inmediato las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
- Durante la realización de la obra puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán

ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director Facultativo.

3.3.1.2 Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

3.3.1.3 Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

Ver Anexo 1: Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y utilización, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

3.3.2 Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual

3.3.2.1 Condiciones generales

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad se procederá a su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

3.3.2.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

Los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para sus utilizaciones se especifican en el:

Anexo 2: Condiciones técnicas específicas de cada uno de los equipos de protección individual y normas de instalación y utilización, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

3.4 Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución de la protección colectiva y de los equipos de protección individual

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los artículos 3.3.1. y 3.3.2. del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: ***normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.***

3.5 Condiciones que cumplirán la maquinaria, medios auxiliares y equipos

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra cumplen con los RRDD 1.215/1.997, y el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial, es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.

Dentro del anexo 1 de este pliego de condiciones particulares se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben manejarlas, montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

Ver Anexo 1: Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento clasificados por la maquinaria medios auxiliares y equipos a utilizar en la obra.

3.5.1 Documentación necesaria antes del inicio de los trabajos

El contratista deberá presentar a la Dirección facultativa/Coordinador de Seguridad antes del inicio de los trabajos:

- Listado de máquinas y equipos a emplear y permisos de Industria o certificados necesarios
- Manual de instrucciones de la maquinaria (copia en la máquina).
- Certificado C.E. de las máquinas (lo tienen las máquinas con posterioridad al 1/1/93).
- Declaración de conformidad.
- Certificado de adecuación al R.D. 1215/97
- Certificado de adaptación C.E., expedido por el fabricante o certificado que acredite la realización de revisiones de conformidad a las especificaciones del fabricante (éste sólo válido hasta la adaptación de los equipos al R.D. 1215/97, fecha límite 5/12/2003).
- Documentación de la propia maquinaria (I.T.V. o I.T.C., permiso de circulación, seguros...).
- Certificado de instalaciones temporales (boletín emitido por instaladores autorizados).

3.6 Condiciones técnicas de los servicios higiénicos y locales

Serán muchos los condicionantes que habrá que analizar a la hora de decidir el inicio de un trabajo y que en el momento de redactar este Estudio no es posible determinar.

Esta situación de localización, simultaneidad y prioridad de la secuencia de los trabajos será determinante a la hora de estudiar la implantación general de la obra y definir los accesos, zonas

restringidas, situación de casetas e instalaciones sanitarias, espacios para acopios, parque de maquinaria y vehículos, etc.

El Plan de Seguridad analizará minuciosamente este apartado que por estar íntimamente ligado al plan de obra, supone un punto importante desde el aspecto de la seguridad.

3.6.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Instalaciones

- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

3.6.2 Acometidas

El suministro de energía eléctrica para la zona de instalación de las casetas de obra (oficina, vestuarios, aseos, etc.) se realizará desde la red general en las condiciones que la compañía suministradora establezca, en cuanto a la disposición y características del contador y la caja general de protección.

Para la ejecución de la obra se emplearán, como norma general, grupos electrógenos que provistos de los debidos dispositivos de seguridad alimentarán las necesidades de obra.

El suministro de agua potable para las casetas de obra se realizará de la red municipal de distribución de agua.

3.6.3 Características del vertido de aguas residuales de los servicios higiénicos provisionales

El vertido de aguas residuales procedentes de los servicios higiénicos de la obra se realizará directamente a la red general de saneamiento, a una fosa séptica o se emplearán aseos químicos.

3.7 Condiciones técnicas de la prevención de incendios en la obra

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96.
- En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de su propio sistema de construcción y de organización.

3.7.1 Extintores de incendios

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra deberán cumplir con todas las normas de homologación que les afecten. Serán de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlos.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Comedor del personal de la obra.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

3.7.2 Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

3.7.3 Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

3.8 Normas de señalización de la obra

3.8.1 Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

3.8.1.1 Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

3.8.2 Normas para el montaje de las señales

- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

3.8.3 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y, en su caso, de la Autoridad Laboral.

NORMAS DE SEGURIDAD. MONTADORES DE SEÑALES
La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.
La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe colocarse en los lugares en los que le indique el Recurso Preventivo o el Coordinador de Seguridad y Salud, para garantizar su eficacia.
No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Recurso Preventivo o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz; luego, póngala en práctica.
Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Recurso Preventivo para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.
Tenga siempre presente que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que trabajan confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

NORMAS DE SEGURIDAD. MONTADORES DE SEÑALES

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Arnés de seguridad
- Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

3.9 Detección de riesgos higiénicos y mediciones de seguridad de los riesgos higiénicos

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los necesarios aparatos técnicos especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

3.10 Sistema aplicado para la evaluación y decisión sobre las alternativas propuestas por el plan de seguridad y salud

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

Respecto a la protección colectiva:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente y se adecúen al RD 1215 mediante su certificación.

Respecto a los equipos de protección individual:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

Respecto a otros asuntos:

- El plan de seguridad y salud debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- El plan de seguridad y salud dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
- El plan de seguridad y salud suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

3.11 Información y formación a los trabajadores

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores de la obra correspondiente al

PROYECTO DEL SANEAMIENTO DE LOS MUNICIPIOS DE MALLABIA Y ERMUA (BIZKAIA) TRAMO GOITONDO-ERMUA, tengan conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Antes de incorporarse a esta obra será requisito imprescindible que el responsable de seguridad de cada contratista imparta a cada trabajador que se incorpore una charla con el siguiente contenido:

- Riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección, en esta obra.
- Vías y salidas de evacuación, y comportamiento en caso de emergencia.
- Vías y salidas de evacuación, y comportamiento en caso de accidente.
- Riesgos y conductas a seguir durante la permanencia en la obra.
- Organigrama en materia de seguridad en esta obra.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional, esta información específica se les dará por escrito. Además se establecerán, a todo el personal, las actas:

- De recepción de protecciones personales.
- De autorización de uso de máquinas, equipos y medios.
- De instrucción y manejo, y de mantenimiento de máquinas, equipos y medios.

Todo el personal que participe en la obra deberá tener la formación que exige el convenio.

3.12 Acciones a seguir en caso de accidente laboral

3.12.1 Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la

utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo que componga la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A	
Nombre del centro asistencial:	
Dirección:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	

- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

3.12.2 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

ACCIDENTES DE TIPO LEVE

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.12.3 Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

3.12.4 Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra se instalarán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo como mínimo todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96 grados
- Tintura de yodo
- Mercurocromo" o "cristalina"
- Amoniaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo estéril
- Esparadrapo antialérgico
- Torniquetes antihemorrágicos
- Bolsa para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Termómetro clínico
- Apósitos autoadhesivos
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Jeringuillas desechables
- Tijeras

3.13 Perfiles humanos del personal de prevención

3.13.1 Recurso Preventivo

La presencia de Recursos Preventivos en la obra viene estipulada en la siguiente normativa:

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (modificada mediante la Ley 54/2003) en su artículo 32 bis ~~%~~Presencia de los Recursos Preventivos+ y disposición adicional decimocuarta ~~%~~Presencia de Recursos Preventivos en las obras de construcción+.
- Real Decreto 39/1997 (modificado mediante Real Decreto 604/2006) en su artículo 22 bis ~~%~~Presencia de los recursos preventivos+.
- Real Decreto 1627/1997 (modificado mediante Real Decreto 604/2006) en el anejo 2 ~~%~~Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores+ y la disposición adicional única ~~%~~Presencia de recursos preventivos en obras de construcción+.

A efectos de la aplicación de esta normativa en obra, deben tenerse en cuenta las siguientes diferenciaciones:

- Recursos Preventivos: Técnicos que, con formación preventiva y técnica (Técnico Intermedio o Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales), están incluidos en la modalidad preventiva de la Empresa.
- Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo: Trabajador al que, contando con la capacitación y formación preventiva mínima de nivel básico, se le asigna la presencia en un tajo concreto para realizar funciones de vigilancia del cumplimiento de las medidas preventivas que se le indiquen de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, así como para comprobar la eficacia de las mismas.
- Supervisor de Seguridad: Trabajador que, contando con la misma capacitación y formación (al menos categoría de oficial y curso de nivel básico) que el Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo, realiza las mismas funciones que éste, perteneciendo a empresas subcontratistas especializadas. El Supervisor de Seguridad no podrá sustituir en ningún caso al Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo del contratista principal, y estará permanentemente coordinado con el resto de Recursos Preventivos y Trabajadores Asignados de la obra.

La forma de llevar a cabo la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción ha de estar determinada en la planificación de la actividad preventiva, por lo tanto es necesario establecer en el contenido del presente Plan de Seguridad y Salud la manera de realizar dicha presencia.

Los supuestos establecidos por la legislación en la que es necesaria la presencia de recursos preventivos son los siguientes:

- Actividades o procesos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores (enumeración no exhaustiva de actividades):
 - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
 - Trabajos con riesgos de sepultamiento o de hundimiento.
 - Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante de haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
 - Trabajos en espacios confinados.
 - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
 - Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
 - Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
 - Movimientos de Tierra Subterráneos.
 - Trabajos hiperbáricos.
 - Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
 - Trabajos que impliquen la manipulación, uso o transporte de explosivos.
 - Trabajos en presencia de atmósferas explosivas.
- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

 - Como consecuencia de requerimiento de la Inspección de Trabajo

De forma complementaria a los supuestos establecidos por la legislación en la que es necesaria la presencia de recursos preventivos, la empresa establece el siguiente supuesto:

Riesgo de arrollamiento o atropello. En las actividades con riesgo de arrollamiento o atropello por circulación propia a la ejecución de los trabajos, se planificará la necesidad de asignación de Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo con funciones de vigilancia del cumplimiento de las medidas preventivas contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, en lo que al riesgo de arrollamiento o atropello se refiere, que disponga de formación de nivel básico, como mínimo. La asignación se realizará a tantos trabajadores como trabajos simultáneos lo requieran. En el caso de que el riesgo de arrollamiento o atropello sea por circulaciones ajenas al trabajo a ejecutar, podrá asignarse un Supervisor de Seguridad, que pertenecerá al personal de la subcontrata, de entre los trabajadores presentes en el tajo.

Para las actividades en las que se requiera un mayor conocimiento técnico, en caso de ser necesario o bien a requerimiento de la Inspección de Trabajo, la presencia será asignada a un Recurso Preventivo (Técnico de RPL), que dispondrá de formación preventiva de nivel intermedio o superior, además de formación e información específica complementaria.

De modo general, en esta obra serán realizados nombramientos de Trabajadores Asignados con funciones de Recurso Preventivo. Trabajador al que se le asigna la presencia en un tajo concreto para realizar funciones de vigilancia del cumplimiento de las medidas preventivas que se le indiquen de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, así como para comprobar la eficacia de las mismas.

Los trabajadores a los que se asignen funciones de Recurso Preventivo, deben disponer de conocimientos, cualificación y experiencia suficiente, y haber recibido una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, y adicionalmente, contar con una formación e información preventiva complementaria a la de nivel básico específica sobre los riesgos y medidas preventivas de la actividad para la que ha sido asignada su presencia.

Todas las actividades de supervisión encomendadas al trabajador debe realizarlas de manera personal y directa, en relación con las actividades u operaciones para las que ha sido asignado, siendo necesaria su presencia mientras exista el riesgo especial asociado a la actividad objeto de la vigilancia.

La obligación de presencia de recursos preventivos no es transmisible a subcontratistas.

De modo complementario, las empresas subcontratistas que realicen trabajos especiales (voladuras, trabajos subacuáticos, etc) nombrarán un Supervisor de Seguridad y salud a pie de Obra, que dispondrá, como mínimo, de formación de Nivel Básico en Prevención de Riesgos Laborales, conocimientos, cualificación y experiencia suficiente. El Supervisor de Seguridad no podrá sustituir en ningún caso al Trabajador Asignado con funciones de Recurso Preventivo del contratista principal, y estará permanentemente coordinado con el resto de Recursos Preventivos y Trabajadores Asignados de la obra.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las medidas preventivas, el trabajador asignado deberá:

- Hacer las indicaciones necesarias a los trabajadores para el correcto e inmediato cumplimiento de las medidas preventivas.
- Ponerlo en conocimiento de la línea de mando de la obra o del Técnico de Prevención de la Obra para que se adopten las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si estas no han sido subsanadas.
- En caso de duda sobre la posibilidad de un riesgo grave e inminente, suspender los trabajos provisionalmente y comunicarlo de inmediato a la línea de mando de la obra para su resolución.

Otras tareas adicionales son:

- Recibir la información contenida en el plan de seguridad que sea competencia de su actuación, así como de las modificaciones, actualizaciones, procedimientos de trabajo, instrucciones de trabajo o anexos que afecten a su intervención, a través del formato que se adjuntará a su nombramiento.
- Informar en el tajo asignado a todos los operarios, incluidos subcontratistas, sobre el cumplimiento de las instrucciones previstas en los documentos de vigilancia.
- Cooperar con los Servicios de Prevención ajenos y con el Servicio de Prevención propio, con el Coordinador de Seguridad y Salud, los otros Recursos Preventivos, así como el resto del personal de la obra para un buen funcionamiento del sistema preventivo de la obra.
- Asistir, en caso de ser necesario, a las reuniones de coordinación con los subcontratistas.

Es obligatorio que los Trabajadores Asignados con funciones de Recurso Preventivo vayan debidamente identificados de manera que se les distinga del resto de los trabajadores presentes en la obra.

La asignación de trabajadores con funciones de Recurso Preventivo se llevará a cabo en todas las actividades indicadas a continuación, pero teniendo en cuenta que la asignación de dicha presencia será objeto de la revisión continua según las circunstancias de ejecución de la obra. Por lo tanto, la

relación de situaciones desarrolladas en el siguiente apartado han de tomarse como una planificación inicial de la asignación de presencia de recursos preventivo, de modo no exhaustivo y siendo imprescindible su actualización.

Con objeto de actualizar esta planificación inicial de presencia de Recursos Preventivos, en obra se realizarán reuniones de planificación preventiva periódicas, previas al inicio de actividades, en las que se actualizarán las asignaciones y se procederá a la explicación detallada de las actividades a supervisar y de las medidas preventivas objeto de seguimiento.

- Presencia durante el proceso de apertura de excavaciones
- Todos los trabajos en el interior de excavaciones
- Presencia permanente durante la colocación de sostenimientos
- Presencia durante la concurrencia de encofrado, ferrallado y hormigonado en arquetas
- Presencia durante el proceso de colocación y retirada de protecciones colectivas.
- Todos los trabajos que se realicen en altura
- Todos los trabajos en cercanía de líneas eléctricas

3.13.2 Coordinador de maniobras de manipulación e izado de cargas por medios mecánicos

Será un trabajador formado para la realización de este tipo de maniobras.

El contratista o subcontratista en su caso, demostrarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la formación y destreza necesarias para desempeñar esta tarea.

En cualquier caso estará capacitado para:

- Distinguir entre los diversos tipos de eslingas utilizables, la más adecuada para realizar la suspensión de cada carga en el gancho de grúa.
- Dar las órdenes de maniobra por gestos universales.
- Conocer la capacidad de carga de las grúas utilizables, en cada una de las posiciones que requiera la maniobra.

3.14 Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
- El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de:

-Estudio de Seguridad y Salud-

Recurso Preventivo y salud y al Coordinador de maniobras de manipulación e izado de cargas por medios mecánicos.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.

Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello y firma del contratista:

- Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

3.15 Reuniones de seguimiento durante las obras

3.15.1 Comisión de la seguridad y salud laboral

Mensualmente, y esporádicamente cuando alguna de las partes lo requiera, se realizará una reunión de la COMISION DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

Dicha Comisión estará formada por:

- Jefe de obra
- Técnico de Prevención del contratista.
- Técnico de Prevención de cada subcontratista.

Eventualmente y a petición de una de las partes antes citadas, podrán participar trabajadores y técnicos de prevención que cuenten con una especial cualificación ó información respecto de concretas cuestiones que se debatan.

La reunión mensual de la Comisión de Seguridad y Salud Laboral debe centralizar todas las acciones de seguridad realizadas y será convocada por el Jefe de Obra, el cual enviará el Orden del Día que debe incluir sistemáticamente y entre otros los siguientes aspectos:

- Lectura y aprobación del acta anterior.

- Accidentes, incidentes y anomalías. Análisis e investigación.
- Incidencias de las Inspecciones de seguridad. Valoración y medidas correctoras.
- Análisis de los riesgos más relevantes que se pueden detectar durante el desarrollo de la obra.
- Permisos de trabajo. Incidentes.
- Seguimiento de asuntos pendientes.
- Ruegos y preguntas.

De las reuniones de la comisión levantará acta, se hará constar la relación de los asistentes con cargo y empresa, y la firma de todos ellos.

3.15.2 Reuniones de seguimiento

Durante las obras, el Coordinador de Seguridad y Salud convocará cuantas reuniones crea convenientes (se creará un calendario de reuniones), con los Recursos Preventivos de los Contratistas para hacer un seguimiento de todos los temas relacionados con la seguridad.

A estas reuniones es importante que asistan Técnicos de prevención, jefes de obra y encargados.

En estas reuniones se comentará:

- Incidentes y Accidentes.
- Uso del Equipo de Protección Individual (EPI).
- Actos inseguros observados en el personal que interviene en el proceso de construcción.
- Observaciones preventivas de Seguridad, que se consideren de interés general.
- Cualquier otro tema de seguridad que se considere de interés general.

3.15.3 Informe mensual de seguridad

Mensualmente el Coordinador de Seguridad y Salud elaborará un informe de seguridad en el que básicamente:

- Se hará un breve comentario de la seguridad de la obra, haciendo siempre referencia al cumplimiento o no del programa de seguridad.
- Se adjuntará copia de las actas de las reuniones de seguridad (mínimo una mensual).

3.16 Normas de autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

- El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA
Fecha:
Nombre del interesado que queda autorizado:
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
Lista de máquinas que puede usar:
Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.
Sello del contratista.

- Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

3.17 Control de entrega de los equipos de protección individual

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.
Identificación del Contratista.
Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
Oficio o empleo que desempeña.
Categoría profesional.
Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Recurso Preventivo y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3.18 Vías y salidas de emergencia

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo planos de obra que recojan las vías y salidas de emergencia que desemboquen lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de producirse un estado de emergencia, con aviso de alarma o sin él, todo el personal de las empresas contratadas deberá parar los trabajos, desconectarán los equipos que estén utilizando, dejarán el trabajo en condiciones seguras y abandonarán la zona, trasladándose al punto de encuentro.

Si se produjese un incendio en la zona de los contratistas (vestuarios, talleres, almacenes, zona de obra, etc.) intentarán apagarlo con los medios a su alcance, avisando sin pérdida de tiempo a sus superiores y dirección de obra.

Las emergencias causadas por accidentes laborales serán auxiliadas y evacuadas por el sistema que tenga definido cada contratista.

Estas normas de seguridad deberán ser conocidas por todas las personas que trabajen en la obra.

3.19 Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud

3.19.1 Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997.

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- **(RD. 1.627/1.997)** Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

OBLIGACIONES DE COOPERACIÓN ENTRE LAS EMPRESAS QUE COINCIDAN EN UNA OBRA		
Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.	Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.	
Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL.		
ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:		
a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.	c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.
ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.		

OBLIGACIONES DE COOPERACIÓN ENTRE LAS EMPRESAS QUE COINCIDAN EN UNA OBRA			
ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:			
Analizar las posibles situaciones de emergencia.	Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios	Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.	Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:		
Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas	Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.	Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:

ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

2º(RD. 1.627/1.997) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del artículo 6 de la Ley 14/1994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

Los contratistas y subcontratistas son responsables:	
De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de S+S en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten.	Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1.995 de PRL.

El punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1.997 expresa:

3º (RD. 1627/1997) Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

El art. 7 de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales:

Se añade una nueva disposición adicional, la decimocuarta, a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales con la siguiente redacción:

Disposición adicional decimocuarta. Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción.

- Lo dispuesto en el artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales será de aplicación en las obras de construcción reguladas por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con las siguientes especialidades:
 - La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
 - En el supuesto previsto en el apartado 1, párrafo a), del artículo 32 bis, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el citado real decreto.
 - La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de estas.
- Lo dispuesto en el apartado anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos

- La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:
 - Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
 - Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente puedan ser considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
 - Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
 - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
 - Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

- Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
- No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

3.19.2 Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de éste estudio de seguridad y salud

- Cumplir y hacer cumplir en la obra todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, que sea de aplicación a la obra.
- Elaborar, en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra correspondiente al **proyecto del saneamiento de los municipios de Mallabia y Ermua (Bizkaia) Tramo Goitondo-Ermua.**, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
- Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.

- Presentar el plan de seguridad a la aprobación URA, (previo informe favorable del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra) antes del comienzo de la obra. Realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada; y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido.
- El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de S+S y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.
- En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.
- Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
- Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con el conocimiento de que se definen y

calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

- Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral", y cumplir fielmente con lo expresado.
- Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
- Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
- Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.
- Incluir en el plan de seguridad y salud una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.
- Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.
- El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra correspondiente al **Proyecto del saneamiento de los municipios de Mallabia y Ermua (Bizkaia) Tramo Goitondo-Ermua**, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de seguridad y salud y al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.

- El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.
- Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula Nº 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.
- La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.
- Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.
- Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
- Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones psíquicas y físicas del propio trabajador.
- El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.
- El contratista y los subcontratistas quedan obligados a designar un Recurso Preventivo. conforme figura en el artículo 2.13.1.
- El contratista y los subcontratistas quedan obligados a entregar al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, antes de la incorporación de sus trabajadores a la obra correspondiente al **Proyecto del saneamiento de los municipios de Mallabia y Ermua (Bizkaia) Tramo Goitondo-Ermua** las actas de recepción de información de riesgos y medidas

básicas (artículo 3.11), la de autorización y manejo de máquinas y equipos (artículo 3.16), y las de recepción de prendas de protección personal (artículo 3.17).

- La subcontratación de trabajos a otras empresas requerirá de la autorización expresa de la Dirección Facultativa, previa solicitud documentada a la misma. Las empresas subcontratadas deberán presentar los mismos documentos que le son exigidos a quienes les contratan.
- Cada empresa subcontratada deberá entregar al Coordinador de seguridad antes del inicio de los trabajos un plan de seguridad, o adhesión al Plan de Seguridad y Salud del contratista, que contendrá al menos los siguientes apartados:
 - Designación de la persona responsable de seguridad especificando su formación y definiendo su cometido.
 - Descripción de los riesgos que se han considerado para la ejecución del trabajo.
 - Medidas de prevención que se tomarán durante la realización del trabajo.
 - Plan de inspecciones que seguirán durante la ejecución del trabajo para poder conocer y controlar las posibles incidencias de seguridad que se produzcan.
 - Relación de subcontratistas que participarán en el trabajo y controles de seguridad que llevarán a cabo sobre ellos.
 - Todos aquellos requisitos que legalmente sean exigibles en función de la normativa oficial al respecto.
- Las empresas subcontratadas por otras de mayor entidad, tendrán como requisito para trabajar en la obra, la presentación de la Evaluación Inicial de Riesgos que obliga a realizar a toda empresa la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las empresas que pretendan contratar trabajadores de empresas de trabajo temporal, de conformidad con el R.D. 216/1999, no podrán celebrar contratos de puesta a disposición para la realización de trabajos en obras de construcción con trabajos referidos en el Anexo II del R.D: 1627/1997.
- El responsable en obra de la contrata deberá dar una relación nominal de los operarios que han de trabajar en las obras, las altas y bajas deben comunicarse inmediatamente de producirse.
- La contrata enviará a la Dirección facultativa/Coordinador de Seguridad mensualmente fotocopia de los abonos de la Seguridad Social y antes del inicio de los trabajos, deberá presentar:
 - Relación sencilla de trabajadores, mandos intermedios, jefes de equipo y empleados del contratista, que incluyan: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio de los interesados, número de la Seguridad Social y número del D.N.I.
 - Alta individual en la Seguridad Social, documento A2, para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.
 - Relación nominal y mensual de cotización en seguros sociales, documento TC2, último abono, en la que figuren los nombres de los trabajadores que hayan de prestar servicios activos.
 - Póliza de responsabilidad civil, recibo de pago

- Todo personal de nuevo ingreso en la contrata (aunque sea eventual) debe pasar el reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo; todo el personal se someterá a los reconocimientos médicos periódicos, según la Orden del 12-1-63 B.O.E. del 13-3-63 y Orden del 15-12-65 B.O.E. del 17-1-66.

3.19.3 Obligaciones específicas del contratista y subcontratistas con relación a la documentación que debe aportar durante la ejecución de los trabajos

COMUNICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Adicionalmente deberá informar inmediatamente, de cualquier tipo de accidente que sufra su personal, independientemente de la posterior entrega de copia del informe oficial de accidente de trabajo, así como copia de cualquier otro parte oficial entregado a la Autoridad Laboral.

MENSUALMENTE:

El contratista entregará la siguiente documentación:

Lista nominal del personal.

Número de horas trabajadas

Número de accidentes con baja

Número de horas pérdidas por accidentes

3.19.4 Obligaciones legales de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
 - Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1.997) durante la ejecución de la obra.
 - Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

- ~ Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- ~ Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - ~ Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
 - ~ Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
 - ~ No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.
 - ~ Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - ~ Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
 - ~ Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - ~ El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la

prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

- ~ Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

- ~ Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

El apartado 1 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	
A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:	a) los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
	c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.
En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.	
Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 20, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	

El apartado 1 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

- ~ El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.
- ~ Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- ~ Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y éstos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (*de este artículo*), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

- Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (*Máquinas y similares*).
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud en el trabajo.

3.20 Coordinación de actividades empresariales

Con el fin de garantizar la Seguridad en obra y evitar los riesgos derivados de la concurrencia de distintas actividades, se realizarán Reuniones de Coordinación de Actividades Empresariales siguiendo lo establecido en el R.D. 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995 Estas Reuniones se realizarán con una periodicidad marcada por la evolución de los trabajos de ejecución de las distintas fases de obra y el volumen de subcontratas en la misma. Asistirán a dichas Reuniones representantes del contratista, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución y los Responsables de Seguridad o personas designadas por las distintas Subcontratas así como los trabajadores autónomos.

En el desarrollo de la Reunión se analizarán las fases de obra que se ven afectadas por la concurrencia de distintas empresas, estableciéndose las medidas de seguridad a tener en cuenta para la realización de manera segura de los trabajos, pudiéndose dar prioridad a unos trabajos respecto a otros.

El acta de la Reunión se entrega a los asistentes para su firma y el consiguiente compromiso del cumplimiento de lo acordado en la misma. Las empresas participantes en la Reunión informarán a sus trabajadores del contenido de la misma.

El contratista establecerá en su Plan de Seguridad y Salud los Procedimientos de Coordinación de Actividades Empresariales que sean necesarios, donde se analicen las siguientes situaciones de concurrencia que se puedan dar entre empresarios:

- Concurrencia con los suministradores de material de la obra. Con carácter de mínimos, el Plan de Seguridad del contratista integrará el compromiso de que previamente a su acceso a obra todos los suministradores sean informados en relación a los riesgos derivados de su actividad en la misma (descargas, acopios, hormigonados, etc.),
- Concurrencia con o entre todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de subcontratación que sean. El intercambio de información en estas situaciones se lleva a cabo mediante el traslado a todos ellos del Plan de Seguridad, o bien de los capítulos del mismo correspondientes a la actividad que cada uno de ellos desarrollen. El compromiso de cumplimiento de la planificación preventiva facilitada se materializará mediante las actas de adhesión al Plan de Seguridad. No obstante, en caso necesario, las empresas subcontratistas propondrán cuantas alternativas a la citada planificación estimen necesarias y pertinentes, las cuales serán objeto de estudio y valoración según el contenido del Art. 7 del R.D. 1627/1997 y el propio derecho a la consulta y participación que contempla la Ley 31/1995. De forma complementaria a lo establecido, celebrarán reuniones periódicas con la frecuencia adecuada a la fase de ejecución de la obra, a las que asistan las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos, para analizar las posibles situaciones de concurrencia entre todos ellos. En esas reuniones se promoverá la consulta y participación de los trabajadores por medio de sus responsables, que asistirán a las mismas. Finalmente, durante el transcurso de los trabajos se cumplirán todas las medidas que se han previsto en este Plan de Seguridad en materia de organización de los trabajos y análisis de las posibles interferencias o concurrencias. Se hará comunicación al Coordinador de Seguridad para su conocimiento, de la entrada de nuevas empresas subcontratistas.
- Concurrencia con otro tipo de empresarios sin relación jurídica con la empresa adjudicataria de la obra (otras empresas contratistas, explotaciones ganaderas o agrícolas, graveras, etc.).
- Concurrencia con las empresas de vigilancia y control de obra. Se hará entrega a estas empresas del Plan de Seguridad y todos sus anexos, siendo más que recomendable que estas empresas estudien la necesidad de actualizar o complementar su Plan de Prevención de Riesgos Laborales, siempre en función de los riesgos y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad que se les facilite. Además, la empresa contratista y las empresas externas de control y vigilancia darán lugar a su deber de coordinación y cooperación recíproca que exige el R.D. 171/2004 y, entre otras cuestiones, programarán y organizarán debidamente sus respectivas labores de tal manera que éstas en ningún caso puedan interferir o concurrir.

3.21 Control de subcontratación

El control de subcontratación se llevará mediante el libro de subcontratación. El Libro es exigible al contratista, siempre que pretenda subcontratar parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.

El contratista deberá presentar el Libro de Subcontratación a la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio se ejecute la obra, para que ésta proceda a su habilitación.

Es un Libro habilitado por la autoridad laboral en el que el contratista debe reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. Sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación.

Respecto del Libro de Subcontratación, el contratista deberá:

- Tenerlo presente en la obra.
- Mantenerlo actualizado.
- Permitir el acceso al Libro a:
 - Promotor, a la dirección facultativa y al coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
 - Empresas y trabajadores autónomos de la obra.
 - Técnicos de prevención.
 - Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.
 - Autoridad Laboral.
- Conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

3.22 Organigrama preventivo en obra

Uno de los principales pilares para garantizar la seguridad y la eficacia de las medidas preventivas de una obra gira en torno a la organización preventiva de la misma.

En relación con ello, se considera importante que las obras cuenten con una organización preventiva acorde con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención mediante la cual el empresario dé cumplimiento a sus obligaciones preventivas en el ámbito concreto de las actuaciones que vaya a acometer.

Para cumplir con el objetivo anterior, es necesario que se articule un procedimiento para el establecimiento y actualización de la organización preventiva del empresario en la obra. Este procedimiento debe incluir la estructura organizativa, la definición de responsabilidades, funciones de cada uno de los miembros y su formación, los recursos necesarios, las prácticas, los procedimientos y los procesos para llevar a cabo la prevención de riesgos. Deberá prever además la coordinación e integración de la organización preventiva de las empresas subcontratistas.

En relación a la estructura preventiva u organigrama preventivo, es importante que este se adapte a las necesidades, a la magnitud y al avance de la obra. Se recomienda que como mínimo prescriba los siguientes miembros:

- Un técnico competente (Ingeniero, Ingeniero Técnico, Arquitecto o Arquitecto Técnico), con formación mínima nivel intermedio en prevención de riesgos laborales como responsable de la seguridad de la obra. Es importante que dicho técnico tenga dedicación completa en las obras de cierta magnitud o cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales.
- Un encargado de prevención con formación básica y experiencia en obra para que llevar a cabo el debido control y vigilancia del cumplimiento de las medidas y procedimientos previstos en la planificación preventiva de la misma. En relación con ello hay que recalcar que dicho encargado debe estar siempre presente en la obra.
- Una brigada de operarios con la misión especial de ir facilitando y reponiendo las medidas y equipos de protección colectiva, en especial en aquellas obras de cierta magnitud.
- Asimismo, el contratista designará formalmente a un responsable de archivo para recabar, mantener al día y archivar toda la documentación de seguridad de la obra que a su vez informará al coordinador de seguridad y salud en las Reuniones de Coordinación de la misma.
- En actividades con riesgos especiales se deberá prever la obligación de incluir una estructura de recursos preventivos suficientes para vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad.
- Asimismo, es importante que se prevean las personas encargadas de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, 12 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos

3.23 Condiciones técnicas de la prevención de riesgos laborales para los previsibles trabajos posteriores y normas de prevención

Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5, apartados 3, del RD. 1.627/97, el promotor y el proyectista tendrán en consideración y adoptarán soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, prever los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y definir los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias. El contratista o contratistas y subcontratistas intervinientes en el proceso de construcción, debe desarrollar un documento a lo largo de la ejecución del plan de seguridad y salud, que describa las condiciones técnicas que deben cumplir las protecciones decididas para los previsibles trabajos sobre lo construido.

Será necesario:

- Establecer un plan de mantenimiento para los previsibles trabajos posteriores de lo construido.
- A la vista del plan de mantenimiento, analizar que trabajos son necesarios para lograrlo.

- Identificar los trabajos que habitualmente comportan más riesgos, con especial atención en aquellos trabajos que comporten unos mayores riesgos tales como: Caídas en altura. Caídas de objetos, componentes o elementos. Electrocutación e incendio. Emanaciones tóxicas y asfixia. Radiaciones.
- Deje constancia de las informaciones necesarias para realizar estos trabajos de manera segura: anclajes o soportes previstos en la obra para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, dispositivos y protecciones a utilizar, etc.

3.24 Normas de medición, valoración y certificación de las partidas presupuestarias de seguridad y salud

3.24.1 Mediciones

Forma de medición

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m., m2., m3., l., Ud., y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por la DO, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones, se justificarán ante la DO y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

3.24.2 Valoraciones económicas

- Valoraciones

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud

Los errores presupuestarios, se justificarán ante la DO y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

- Precios contradictorios

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación la DO y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

- Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con la DO y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

- Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

- Certificaciones.

Se realizará una certificación mensual, donde el contratista extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración será revisada y valorada por la Dirección Facultativa.

Sólo se tendrán en cuenta las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de los medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra correspondiente **Proyecto del saneamiento de los municipios de Mallabia y Ermua (Bizkaia) Tramo Gotondo-Ermua** está sujeta a las normas de certificación que deban aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

- Revisión de precios

Se aplicarán las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

- Prevención contratada por administración

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

3.25 Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de residuos

- Tratamiento de residuos

El propietario podrá poner a disposición del Contratista sus vertederos siempre que los residuos sean semejantes a los residuos que actualmente se generan y, por tanto, sean asimilables a los circuitos de gestión. Esta condición estará expresamente indicada en los documentos del Contrato. Cuando el propietario no pueda ceder vertedero, éste será responsabilidad del contratista, y no será motivo de cargos adicionales debiendo estar incluido en los precios unitarios acordados.

El contratista será responsable de mantener el vertedero y sus accesos en perfectas condiciones de utilización.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los métodos de eliminación de residuos.

3.26 Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de materiales y sustancias peligrosas

MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS EXISTENTES EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán a la Dirección Ambiental de la obra, que procederán según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado. Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible.

Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras.

3.27 El plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que es propia del Contratista y de sus métodos y organización de los trabajos.
- Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, se basará en el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

3.28 Uso del libro de incidencias

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por la Administración que aprueba el Plan de Seguridad y salud.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art. 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Debido a que el desarrollo de las funciones del Coordinador se realiza mediante visitas, el libro de incidencias, para el cumplimiento del párrafo anterior, se dejará en custodia de alguna de las partes intervinientes con presencia constante (contratista, asistencia técnica, etc.). Dentro del libro de incidencias se colocará una hoja explicativa de su uso.

3.29 Apertura del Centro de trabajo

Antes del comienzo de la obra, el contratista deberá efectuar la Apertura del Centro de Trabajo ante la autoridad laboral competente.

3.30 Cláusulas penalizadoras

3.30.1 Rescisión del contrato

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, la DO elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la propiedad y la Dirección facultativa para que obre en consecuencia.

3.30.2 Cláusulas penalizadoras

Serán de aplicación las que figuren en el contrato de adjudicación de la obra.

3.31 Cláusulas contractuales aplicables a empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

3.31.1 Empresas subcontratistas

Se entiende por subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

Por proyecto se entiende el proyecto de ejecución de la obra que deberá contar con el estudio de seguridad y salud. Debe entenderse por contrato el establecido por el contratista con el promotor o propietario de la obra para llevar a cabo la construcción, total o parcial, de aquella, así como el contrato que ha de formalizarse entre contratista y subcontratista.

El subcontratista, sea persona física o jurídica, habrá de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y al contrato regulador de la parte de la obra o de las instalaciones subcontratadas, los trabajos que haya de desempeñar.

Es obligación del subcontratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que cada trabajador desempeñe, y que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que individualmente posean aquellos como a las condiciones psicofísicas del propio trabajador.

3.31.2 Trabajadores autónomos

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del contratista y del subcontratista que realiza de forma personal y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume ante el promotor o propietario de la obra, el contratista o el subcontratista, el compromiso formalizado contractualmente de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto y al contrato.

Por proyecto se entiende el proyecto de ejecución de la obra que deberá contar con el estudio de seguridad y salud. Debe entenderse por contrato el establecido por el trabajador autónomo con quien encarga sus servicios, sea éste el promotor o propietario de la obra, el contratista o subcontratista.

El trabajador autónomo habrá de disponer de los medios técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y a su propio contrato regulador los trabajos que haya de desempeñar.

El trabajador autónomo tendrá las cualificaciones adecuadas a los cometidos cuyo desempeño asume, debiendo poseer la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que realice, que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que posea como a sus condiciones síquicas y físicas.

3.32 Facultades de los técnicos facultativos

La Dirección Facultativa realizará las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud se integrará en la dirección facultativa.

Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la

obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

3.33 Coordinación de actividades empresariales

Como se especifica en el REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, la coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Por lo que en esta obra se realizarán:

- Intercambio de Información entre contratista, subcontratistas y Trabajadores Autónomos mediante la puesta a disposición e información a los subcontratistas y trabajadores autónomos del Plan de Seguridad y Salud de la obra, incluyendo todas sus modificaciones y actualizaciones. Este intercambio de información quedará documentado por escrito.
- Se procederá a la elaboración de Anexos al Plan de Seguridad y Salud conforme necesidades que se planteen en el transcurso de la obra. Se informará sobre los mismos a los directa e indirectamente afectados.
- Impartición de instrucciones a través de los Mandos directos de la obra, de la Dirección Facultativa del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Inspección de Trabajo.
- Mediante la asignación y presencia de los Recursos Preventivos y su colaboración entre ellos.
- Mediante la Constitución de una Comisión de Coordinación de subcontratistas y Celebración de Reuniones periódicas.

En el caso de concurrencia de actividades por la presencia en el centro de trabajo de diferentes contratistas sin relación contractual entre los mismos, se procederá del siguiente modo:

- El coordinador de seguridad y salud será informado de esta situación de inmediato (en caso de que lo desconozca).

- Se organizará una reunión de coordinación de actividades empresariales entre los responsables de las contratas y los coordinadores de seguridad y salud.
- Se realizará un intercambio de información de riesgos de los planes de seguridad y salud.
- Se establecerán condiciones preventivas de cara a la concurrencia.
- Se intercambiarán datos sobre los responsables de ejecución y prevención de las obras con objeto de realizar una correcta coordinación entre los mismos.

De modo general, en la obra, será constituida una Comisión de Coordinación con Subcontratistas integrada por el equipo de obra y un representante de cada Empresa subcontratista, Trabajadores Autónomos. A la misma también acudirán los trabajadores asignados con función de recurso preventivo por parte de la UTE y los supervisores de seguridad por parte de las subcontratas.

Esta Comisión se reunirá, al menos, mensualmente, de forma ordinaria, y extraordinariamente en función de las necesidades preventivas inmediatas o urgentes de la obra, ante cambios de proyecto, cambios de procedimientos constructivos, cambios en las previsiones del Plan, ante la ocurrencia de Accidente/s o Incidente/s, a petición de cualquiera de las partes implicadas en materia preventiva, relativos a la Prevención de la obra, levantando actas de las reuniones, las cuales se archivarán en la carpeta de Seguridad y Salud. A dicha reunión será convocado el Coordinador de Seguridad y Salud.

3.34 Previsión de presencias del coordinador en materia de seguridad y salud

El Coordinador en materia de seguridad y salud declara su voluntad de apoyo a las labores de Seguimiento de la Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesto a prestar todo su apoyo técnico si se le solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a las reuniones, no convocadas por él, que se mantengan en la obra. A estas reuniones acudirá con voz pero sin voto, si así se establece.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

Durango, Junio de 2022

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Unai Atxutegi

Ingeniero Técnico de Minas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

**ANEXO 1. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS VARIAS PROTECCIONES
COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN, JUNTO CON LAS
NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES**

1. PASARELAS DE SEGURIDAD (METÁLICAS CON BARANDILLAS PARA ZANJAS)

1.1. Especificación técnica

Pasarelas metálicas con barandillas a ambos lados y homologadas con el marcado CE.

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

1.2. El material a emplear

El material a utilizar es metal para la formación de la plataforma de tránsito, construido mediante tablonos unidos entre sí.

1.3. Anclajes

Formados por redondos de acero corrugado para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincada a golpe de mazo.

1.4. Barandillas

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablonos mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, y barra intermedia, y rodapié

2. TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SALIDA A 24 VOLTIOS, (1500 W.)

2.1. Especificación técnica

Transformador de seguridad para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V., y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1500 W.

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del Riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Los transformadores deberán ser homologados y cumplir con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002, de 2 de agosto).

2.2. Norma de obligado cumplimiento

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y similares), se realizará a 24 v., utilizando el transformador específico para ello.

Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

3. LÍNEAS DE VIDA EN ARNÉS DE SEGURIDAD

Las líneas de vida deben ser homologadas, (la línea y los anclajes), el montador deberá certificar el montaje del conjunto final

3.1. Especificación técnica

Los dispositivos deben cumplir la Norma UNE . EN 363:2008

Cables fiadores para cinturones de seguridad, fabricadas en acero torcido con un diámetro de 5 mm, incluso parte proporcional de aprietos atornillados de acero para formación de lazos, montaje mantenimiento y retirada.

Calidad: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

- Cables

Cables de hilos de acero fabricado por torsión con un diámetro de 5 mm., con un resistencia a la tracción de suficiente soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.

- Lazos

Se formarán mediante casquillos electrofijados protegidos interiormente con guardacabos.

Si en alguna ocasión, deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

- Ganchos

Fabricados en acero timbrado, instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

- Disposición en obra

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitudes de prevención que surjan.

- Certificación

El contratista deberá certificar el correcto montaje de las líneas de vida instaladas en la obra.

4. CUERDAS FIADORAS PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

4.1. Especificación técnica

Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad, fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 16 mm, etiquetadas certificadas N; por AENOR.

Calidad: Deben estar homologadas y contar con el distintivo CE.

4.2. Cuerdas

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 16 mm, y certificado de resistencia a la tracción por valores suficientes para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora, emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas producto certificado de seguridad N por AENOR.

4.3. Lazos de amarre

Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

4.4. Sustitución de cuerdas

Las cuerdas fiadoras para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10 %.
- Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
- Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
- Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

5. ANCLAJES ESPECIALES PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

5.1.1. Especificación técnica

Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad fabricados en acero corrugado doblado en frío y recibidos a la estructura.

Calidad: El material a emplear será nuevo, a estrenar y contará con el distintivo CE.

5.1.2. Anclajes

Fabricados en acero corrugado, doblado en frío, recibidos a la estructura.

5.1.3. Disposición en obra

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitudes de prevención que surjan.

6. EXTINTORES DE INCENDIOS

6.1. Especificación técnica

Extintores de incendios para fuegos tipo A, B, C y D, con capacidad extintora suficiente, en función del riesgo y tipo de incendio que pueda generar los materiales capaces de arder.

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlos.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de **tipo universal**; dadas las características de la obra a construir.

Lugares en los que está previsto instalarlos:

Comedor del personal de la obra.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

6.2. Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

6.3. Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

7. INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 300 MILIAMPERIOS, CALIBRADO SELECTIVO

7.1. Especificación técnica

Interruptor diferencial de 300 mA incluso parte proporcional de instalación y retirada.

Calidad: Nuevos, a estrenar.

7.2. Descripción técnica

Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza, especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

7.3. Instalación

En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

7.4. Mantenimiento

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

8. CONEXIONES ELÉCTRICAS DE SEGURIDAD

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie.

9. INTERRUPTORES DIFERENCIALES CALIBRADOS SELECTIVOS DE 30 MILIAMPERIOS

9.1. Especificación técnica

Interruptor diferencial calibrado selectivo de 30 mA., incluso parte proporcional de instalación y retirada.

Calidad: Nuevos, a estrenar.

9.2. Tipo de mecanismo

Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

9.3. Instalación

En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

9.4. Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

Red de toma de tierra normalizada

9.5. Especificación técnica

La red de toma de tierra general de la obra debe calcularse en función de la resistividad del terreno en el que se construye. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, en consonancia con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto máxima de 24 voltios.

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

10. CUERDAS AUXILIARES, GUÍA SEGURA DE CARGAS SUSPENDIDAS A GANCHO DE GRÚA

10.1. Especificación técnica

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

Las cuerdas deberán ser las adecuadas y dimensionadas para cada tipo de carga.

10.2. Cuerdas

Calidad: Nuevas a estrenar.

Las cuerdas deberán ser las adecuadas y dimensionadas para cada tipo de carga.

10.2.1. Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de guía, para ser manejada a través de ella por los trabajadores.

Queda tajantemente prohibido por ser un riesgo intolerable: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

11. BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE TIPO AYUNTAMIENTO

11.1. Especificación técnica

Barandillas modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento formadas por: una pieza realizada en tubos de acero pintados anticorrosión en color amarillas.

Calidad: El material y sus componentes serán nuevos, a estrenar.

11.2. Elementos:

La barandilla está formada por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas.

12. VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA, (TODOS LOS COMPONENTES)

12.1. Descripción técnica

Valla de cierre de seguridad del entorno de la obra formada por: pies derechos metálicos, placas onduladas de chapa plegada comercial.

12.2. Calidad

Componentes nuevos a estrenar o en buen uso.

12.3. Componentes

Pies derechos de perfil laminado de doble T del 16, hincados en el terreno 50 cm.

Placas de chapa plegada ondulada de 2 mm de espesor, con una altura de 2 m útiles.

**ANEXO 2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS DE
PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN, JUNTO CON
LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS
TRABAJADORES**

1. BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES

1.1. Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

1.2. Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

1.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.
- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
- Enlucidores.
- Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.
- Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

2. CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

2.1. Especificación técnica

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

2.2. Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 352- 1/94
- UNE.EN 352-2/94
- UNE.EN 352-3/94

2.3. Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

2.4. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:

- Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- Capataz de control de este tipo de trabajos.
- Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.
- Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

3. CASCO DE SEGURIDAD, CONTRA GOLPES EN LA CABEZA

3.1. Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96
- UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

3.2. Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

3.3. Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

- Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese.
- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
- Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

4. CHALECO REFLECTANTE

4.1. Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Cumplimiento de normas UNE:

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 471/95 + ERRATUM/96
- UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

4.2. Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación y para trabajos en vías con circulación de vehículos.

4.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

- Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

5. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN

5.1. Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de 1 metro, de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cinturones de seguridad de sujeción, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 358/93
- UNE.EN 361/93

5.2. Obligación de su utilización

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

5.3. Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":

- Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y similares).

6. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUSPENSIÓN

6.1. Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad, para realizar trabajos en suspensión aérea pendiente de cordaje. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; dos argollas en "D" especiales de acero estampado,

ubicadas en sendas zonas laterales con flexión, en las que se enhebra un arnés combinado para los hombros, espalda y pecho superior, completado con cinchas y descansa nalgas con perneras ajustables. El cuelgue es triple, desde las argollas en "D" de acero estampado, ubicadas en cada hombro, en combinación con la tercera que se ubica en una cruceta central situada a la espalda. Dotado con un mecanismo de seguridad para descenso, suspensión y ascenso, de accionamiento manual mediante manivelas y la cordelería necesaria para el funcionamiento del cinturón, fabricada en poliamida 6.6 industrial, de la que cuelga todo el sistema y elementos de anclaje superior. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cinturones de seguridad de suspensión, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 358/93
- UNE.EN 813/97

6.2. Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos puntuales que necesiten suspender en el vacío a un trabajador con un alto nivel de seguridad.

6.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo en suspensión aérea.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "B", tipo "1":

- Oficiales, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en suspensión, (tareas puntuales, trabajos de mantenimiento, reparación y similares).

7. CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS

7.1. Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 361/93
- UNE.EN 358/93

- UNE.EN 355/92
- UNE.EN 355/93

7.2. Obligación de su utilización

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares. Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.

7.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "C", tipo "1":

- Montadores y ayudantes de las grúas torre.
- El gruista durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.
- Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.
- Montadores de: ascensores, andamios, plataformas en altura y asimilables.
- El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

8. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

8.1. Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

8.2. Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

8.3. Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

- Oficiales y ayudantes ferrallistas.
- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
- Instaladores en general.

9. FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRESFUERZOS

9.1. Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

9.2. Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

9.3. Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

- Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria: Motovolquete autotransportado dumper). Martillos neumáticos. Pisones mecánicos.

10. GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD EN B.T. HASTA 1000 VOLTIOS

10.1. Especificación técnica

Unidad de guantes aislantes de la electricidad, para utilización directa sobre instalaciones eléctricas a 1.000 voltios, como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

10.2. Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a los 1.000 voltios.

10.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

Los que están obligados a la utilización de los guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 1000 voltios:

- Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas, que operen con tensión eléctrica.

11. FILTRO MECÁNICO PARA MASCARILLA CONTRA EL POLVO

11.1. Especificación técnica

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo, con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

11.2. Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa.

11.3. Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado. Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

- Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

12. GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS

12.1. Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 167/96
- UNE.EN 168/96

12.2. Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

12.3. Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.
- En general, todo trabajador que a juicio del Recurso Preventivo o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

13. GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN HASTA 430 VOLTIOS

13.1. Especificación técnica

Unidad de guantes aislantes de la electricidad, para utilización directa sobre instalaciones a 430 voltios como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

13.2. Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.

13.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

Los que están obligados a la utilización de guantes aislantes de la electricidad en baja tensión, hasta 430 voltios:

- Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas en tensión hasta 430 voltios.

14. GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

14.1. Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE.EN 388/95

14.2. Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.

En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.

Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

14.3. Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
- Oficiales encofradores.
- Ferrallistas.
- Personal similar por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

15. MANOPLAS DE CUERO FLOR

15.1. Especificación técnica

Unidad par de manoplas. Fabricadas totalmente en cuero flor, palma y dorso; ajustables mediante unas bandas textiles elásticas ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los guantes fabricados en cuero flor, cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE.EN 388/95

15.2. Obligación de su utilización

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

15.3. Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de manoplas de cuero flor:

- Peones en general.

16. MASCARILLA CONTRA PARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO RECAMBIABLE

16.1. Especificación técnica

Unidad de mascarilla filtrante contra las partículas, de cobertura total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de

expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Las mascarillas filtrantes contra las partículas, cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE 81.280/91
- UNE.81.282/91 + MODIFICACIÓN/92
- UNE.EN 140/89
- UNE.EN 140/A1/92

El filtro mecánico contra las partículas, cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE 81.284/92
- UNE.EN 143/90

16.2. Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

16.3. Ámbito de la obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

- Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:
 - ~ Sierra radial para apertura de rozas.
 - ~ Sierra circular para ladrillo en vía seca.
 - ~ Martillo neumático.
- Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

17. MANGUITOS DE CUERO FLOR

17.1. Especificación técnica

Unidad de par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos. Fabricados en cuero flor en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

17.2. Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o de carga, descarga, transporte a brazo y hombro.

17.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de manguitos de cuero flor:

Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, trabajos de carga, descarga y transporte a brazo de objetos.

18. PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUTENTACIÓN MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA, OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

18.1. Especificación técnica

Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los filtro para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 169/93
- UNE.EN 169/92
- UNE.EN 170/93
- UNE.EN 161/93
- UNE.EN 379/94

18.2. Obligación de su utilización

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

18.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte:

- Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

19. POLAINAS DE CUERO FLOR

19.1. Especificación técnica

Unidad de par de polainas protectores del empeine del pie, tobillo y antepierna contra la proyección violenta de partículas u objetos. Fabricadas en cuero flor con sujeción mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

19.2. Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o se manejen martillos neumáticos y pisonos mecánicos.

19.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados al uso de polainas de cuero flor:

- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de:
- Soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Manejen martillos neumáticos.
- Manejen pisonos mecánicos.

20. TRAJE DE TRABAJO A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN DE TRABAJO

20.1. Especificación técnica

Unidad de traje de trabajo, formado por pantalón con cierre por cremallera y botón, con dos bolsillos laterales y dos traseros; chaquetilla sin forrar con cierre por abotonadura simple, dotada con tres bolsillos; uno superior, sobre el pecho, a la izquierda y dos bajos en cada faldón. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

El traje de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

- UNE 863/96
- UNE 1149/96

20.2. Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los mandos intermedios.

20.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de trajes de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón:

- Encargados de obra.
- Capataces y jefes de equipo.
- En ambos casos, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, sean subcontratistas o autónomos.

21. TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

21.1. Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

- UNE 863/96
- UNE 1149/96

21.2. Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

21.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de trajes de trabajo:

- Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

22. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC, A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN

22.1. Especificación técnica

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

22.2. Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

22.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:

- Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o autónomos.

23. ZAPATOS DE SEGURIDAD FABRICADOS EN CUERO, CON PUNTERA REFORZADA Y PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES

23.1. Especificación técnica

Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.

23.2. Obligación de su utilización

Todos los mandos de la obra.

23.3. Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de zapatos de seguridad fabricado en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes:

Durante la visita a los tajos:

- El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Dirección Facultativa.
- Miembros de propiedad, ajenos a los miembros de la Dirección Facultativa.
- Mandos de las empresas participantes.
- Jefe de Obra.
- Ayudantes del Jefe de Obra.
- Encargados.
- Capataces.
- Auxiliares técnicos de la obra.
- Visitas de inspección.

24. CASCO DE SEGURIDAD CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS EN ALTA TENSIÓN

24.1. Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, contra contactos eléctricos, para uso especial en los trabajos en alta tensión eléctrica. Fabricado en material plástico, dotado de un arnés adaptable de apoyo sobre el cráneo y con banda contra el sudor de la frente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96
- UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

24.2. Ámbito de obligación de su utilización

En los trabajos de la obra en los que sea necesario estar dentro del Riesgo eléctrico en alta tensión: desvío de líneas eléctricas de alta tensión; conexión o desconexión de transformadores eléctricos y similares.

Los que están obligados a la utilización de casco de seguridad, clase E - AT:

- Electricistas y personal auxiliar de trabajos con el Riesgo eléctrico en alta tensión.

4. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES					
1.1.1	UD	Casco de seguridad homologado.	8,000	5,00	40,00
1.1.2	UD	Gafa antipolvo y anti-impactos.	8,000	8,27	66,16
1.1.3	UD	Mascarilla respiracion antipolvo.	8,000	9,27	74,16
1.1.4	UD	Protector auditivo.	8,000	11,52	92,16
1.1.5	UD	Cinturon de seguridad.	8,000	18,04	144,32
1.1.6	UD	Mono o buzo de trabajo.	8,000	12,53	100,24
1.1.7	UD	Impermeable.	8,000	15,03	120,24
1.1.8	UD	Par de guantes de goma finos.	8,000	1,75	14,00
1.1.9	UD	Par de guantes de cuero.	8,000	2,51	20,08
1.1.10	UD	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	8,000	12,39	99,12
1.1.11	UD	Par de botas de seguridad de cuero.	8,000	30,05	240,40
1.1.12	UD	Chaleco reflectante	8,000	12,78	102,24
1.1.13	UD	Gafas montura vinilo,pantalla exterior de policar-bonato,pantalla interior antichoque y cámara aire entre las dos pantallas,para trabajos riesgo de impactos en ojos, homologada segun o.g.s.h.t.	8,000	8,38	67,04
1.1.14	UD	Par de guantes de protección para carga y descargade materiales abrasivos, fabricado con nitrilo vinilo, con refuerzos en dedos pulgares, homologado segun o.g.s.h.t.	8,000	2,21	17,68
1.1.15	UD	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigon y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologado segun o.g.s.h.t.	8,000	6,25	50,00
1.1.16	UD	Traje impermeable de trabajo en dos piezas, de pvc	8,000	22,09	176,72
1.1.17	UD	Chaquetón de neopreno reflectante	8,000	77,62	620,96
1.1.18	UD	Casco de seguridad dieléctrico, con pantalla de protección de descargas eléctricas.	8,000	13,57	108,56
1.1.19	ud	Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de diámetro 10-13mm de nylon longitud de 20m, mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras). Medida la unidad utilizada.	8,000	17,60	140,80
1.1.20	ud	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14mm de 2m con lazada, incluso bolsa portaequipo, amortizable en 5 obras, certificado CE. Medida la unidad colocada.	8,000	33,32	266,56
1.1.21	M.	Cable fiador para posterior enganche de cinturón de seguridad, incluso parte proporcional de anclajes en forjado o elementos resistentes y piezas deatirantado.	20,000	3,02	60,40

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.22	ud	Punto de anclaje fijo, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería, certificado CE. Medida la unidad colocada.	6,000	72,13	432,78
Total 1.1.- 12.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES:					3.054,62
1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS					
1.2.1	ml	Cerramiento en módulos de 2,40 x 2,10 m., compuesto por pies de tubo de 80 x 100 x 4 mm., chapa grecada de 1 mm. de espesor y 2 m. de altura marco de 2,40 x 1,20 m. formado por angular de 40 x 40 x 4 mm. y malla de 50 x 50 x 4 mm. incluso pintado y p.p. de replanteo, nivelación, recibido y anclado, totalmente colocado	176,000	75,61	13.307,36
1.2.2	M.	Valla prefabricada desmontable, con pies de hormigón de 2,00 m de altura, para cerramientos perimetrales.	200,000	17,57	3.514,00
1.2.3	ML	Valla metálica móvil normalizada para contención de peatones y acotamiento de espacios de 2,50 m de largo y 1,10 m de altura, provista de enganches. Incluso traslados necesarios durante la ejecución de las obras.	50,000	11,77	588,50
1.2.4	M2	Andamio tubular metálico con plataforma metálica con p.p. de arriostriamiento. Apoyos regulables, escalera int. De acceso, etc. Montaje y desmontaje en fachadas accesos a cubierta etc. Medido en plano vertical sin límite de tiempo.	60,000	25,00	1.500,00
1.2.5	UD	ESCALERA DE ALTURA ENTRE 10 Y 15 M.	1,000	75,20	75,20
1.2.6	ud	Columna giratoria portátil de pies ajustables, altura máxima 2,25m, peso 40kg y carga máxima 165kg, amortizable en 20 obras, certificado CE. Medida la unidad colocada.	3,000	100,00	300,00
1.2.7	ud	Anclaje para cabestrante, amortizable en 5 obras, certificado CE. Medida la unidad colocada.	3,000	37,93	113,79
1.2.8	ud	Trípode telescópico de acero de altura máxima 1,75m con polea, punto de enganche independiente para la adición de un dispositivo anticaídas retráctil o de un dispositivo recuperador suplementario, amortizable en 20 obras, certificado CE. Medida la unidad colocada.	1,000	33,89	33,89
1.2.9	ML	Escalera de acero inoxidable, tipo I y II a base de llanta de 50 x 12 mm, peldaños de hexágono de 22 mm. y fijaciones, todos los materiales en calidad AISI-316L, incluido sistema de seguridad para ascensiones en escaleras y pates en pozos de bombeo compuesto por: carril de protección en acero inoxidable, juntas de carril en acero inoxidable, acoplamientos, sujeciones de peldaños y p.p. de subida auxiliar transportable en acero inoxidable, dispositivo absorbedor de energía y arneses.	9,000	360,98	3.248,82
1.2.10	m	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	21,000	11,35	238,35

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.11	m	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	75,000	12,60	945,00
1.2.12	ML	Barandilla metálica con soporte tipo sargento (cada 2,50 m.) y 3 tablones, pasamanos, intermedio y rodapié en protección perimetral	30,000	8,79	263,70
1.2.13	m	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tablancillos de madera de pino y estaquillas de madera hincadas en el terreno cada 1,00m (amortizable en 3 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	200,000	5,62	1.124,00
1.2.14	ML	Pasarela protegida para cruce de zanja	30,000	11,14	334,20
1.2.15	M2	Mallazo para protección de huecos incluso colocación de anclajes	20,000	19,52	390,40
1.2.16	ML	Tope para ruedas de camión para descarga en vertederos formado por 6 tablones anclados	6,000	29,98	179,88
1.2.17	ud	Escalera de altura hasta 5 m.	2,000	25,30	50,60
1.2.18	UD	Pórtico de limitación de altura compuesto por dos perfiles metálicos verticales y cable horizontal con banderolas, incluso montaje y desmontaje.	1,000	208,37	208,37
1.2.19	UD	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	5,000	149,16	745,80
1.2.20	UD	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma)	2,000	108,90	217,80
1.2.21	UD	Transformador de seguridad de 24v, incluida colocación	3,000	106,05	318,15
1.2.22	UD	Aro salvavidas	2,000	75,00	150,00
1.2.23	UD	Detector de gases de monóxido de carbono, instalado	1,000	484,00	484,00
1.2.24	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100cm, formada mediante tablones de madera armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20cm de altura, (amortizable en dos usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	15,000	53,83	807,45
1.2.25	ud	Lote de setas de protección para ferralla. Bolsa 100ud.	40,000	22,56	902,40
Total 1.2.- 12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:					30.041,66
1.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN					
1.3.1	UD	Botiquín de obra para un equipo de trabajo de 10 personas, completo (armario y material) y colocado conteniendo los útiles necesarios según normativa vigente.	2,000	122,33	244,66
1.3.2	UD	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	2,000	75,28	150,56
Total 1.3.- 12.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN:					395,22
1.4.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS					
1.4.1	ud	Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.	12,000	19,80	237,60

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.4.2	ud	Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.	6,000	12,28	73,68
1.4.3	ud	Manta ignífuga 1,20x1,5m. Medida la unidad colocada.	1,000	57,96	57,96
Total 1.4.- 12.4 PROTECCION CONTRA INCENDIOS:					369,24
1.5.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
1.5.1	ud	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, hasta 50m. Medida la unidad terminada y funcionando.	1,000	103,14	103,14
1.5.2	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8m, formada por tubería en superficie de PVC de 110mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad terminada y funcionando.	2,000	330,56	661,12
1.5.3	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8m, realizada con tubo de polietileno de 25mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión y sin incluir la rotura del pavimento. Medida la unidad terminada y funcionando.	2,000	81,98	163,96
1.5.4	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 5x6mm ² de tensión nominal 0,6/1kV, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50m. Medida la longitud instalada.	120,000	5,65	678,00
1.5.5	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,10 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventana de 0,80x0,80m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6mm, equipada con termo eléctrico de 50l, dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos, instalación eléctrica monofásica a 220V con automático magnetotérmico.	15,000	98,10	1.471,50

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.5.6	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6,15x2,10 m, compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230V, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6mm y rejas, puerta de entrada de chapa galvanizada de 1mm con cerradura, suelo de aglomerado hidrófugo de 19mm.	15,000	89,90	1.348,50
1.5.7	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7x2,40m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, puerta de 0,85x2,00m, de chapa galvanizada de 1mm, reforzada y con poliestireno de 20mm, pomo y cerradura, ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado, instalación eléctrica a 220V, diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40W, enchufes para 1500W y punto luz exterior de 60W.	15,000	101,70	1.525,50
Total 1.5.- 12.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR:					5.951,72
Total presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD:					39.812,46

Proyecto: SEGURIDAD Y SALUD

Capítulo	Importe
1 SEGURIDAD Y SALUD	
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.054,62
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	30.041,66
1.3 SERVICIOS DE PREVENCION	395,22
1.4 PROTECCION CONTRA INCENDIOS	369,24
1.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	5.951,72
Total 1 SEGURIDAD Y SALUD	39.812,46
Presupuesto de ejecución material	39.812,46

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Durango, Junio de 2022
Ingeniero Técnico. Técnico superior en
P.R.L

Unai Atxutegi

Proyecto: SEGURIDAD Y SALUD

Capítulo	Importe
1 SEGURIDAD Y SALUD	
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.054,62
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	30.041,66
1.3 SERVICIOS DE PREVENCION	395,22
1.4 PROTECCION CONTRA INCENDIOS	369,24
1.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	5.951,72
Total 1 SEGURIDAD Y SALUD	39.812,46
Presupuesto de ejecución material	39.812,46
16% de gastos generales	6.369,99
6% de beneficio industrial	2.388,75
Suma	48.571,20
21% IVA	10.199,95
Presupuesto de ejecución por contrata	58.771,15

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

Durango, Junio de 2022
Ingeniero Técnico. Técnico superior en
P.R.L

Unai Atxutegi