

**ANEJO N° 25.**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



<b>DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA</b>	<b>1</b>
<b>1. OBJETO DEL ESTUDIO</b>	<b>1</b>
<b>2. PRESUPUESTOS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA</b>	<b>3</b>
2.1. PRESUPUESTO	3
2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN	3
2.3. PERSONAL PREVISTO	3
<b>3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO</b>	<b>4</b>
3.1. DESPEJE Y DESBROCE	4
3.1.1. Descripción de los trabajos	4
3.1.2. Riesgos más frecuentes	4
3.1.3. Protecciones y medidas preventivas	4
3.1.4. Protecciones personales	5
3.1.5. Protecciones colectivas	6
3.2. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	6
3.2.1. Descripción de los trabajos	6
3.2.2. Riesgos más frecuentes	6
3.2.3. Protecciones y medidas preventivas	7
3.2.4. Protecciones personales	8
3.2.5. Protecciones colectivas	8
3.3. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y RELLENOS	8
3.3.1. Descripción de los trabajos	8
3.3.2. Riesgos más frecuentes	9
3.3.3. Medidas preventivas	9
3.3.4. Protecciones personales	10
3.3.5. Protecciones colectivas	10
3.4. TERRAPLENES Y SUB-BASES	10
3.4.1. Descripción de los trabajos	10
3.4.2. Riesgos más frecuentes	10
3.4.3. Protecciones y medidas preventivas	11
3.4.4. Protecciones personales	11
3.4.5. Protecciones colectivas	12
3.5. DEMOLICIONES	12
3.5.1. Conceptos previos a tener en cuenta	12
3.5.2. Ejecución de medidas previas a la demolición	13
3.5.3. Protecciones personales.	15
3.5.4. Protecciones colectivas.	15
3.6. PUESTA EN OBRA E INSTALACIÓN DE TUBOS	15
3.6.1. Consideraciones generales	15
3.6.2. Riesgos más frecuentes	16
3.6.3. Medidas de protección	16
3.6.4. Protecciones personales	17
3.6.5. Protecciones colectivas	17
3.7. ENCOFRADOS	18
3.7.1. Riesgos más frecuentes	18
3.7.2. Medidas preventivas	18
3.7.3. Protecciones personales	19
3.7.4. Protecciones colectivas	19

3.8.	COLOCACIÓN DE ARMADURAS	19
3.8.1.	Riesgos más frecuentes	19
3.8.2.	Medidas preventivas	19
3.8.3.	Protecciones personales	20
3.8.4.	Protecciones colectivas	20
3.9.	HORMIGONADO	20
3.9.1.	Medidas preventivas	20
3.9.2.	Protecciones personales	22
3.9.3.	Protecciones colectivas	23
3.10.	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	23
3.10.1.	Descripción de los trabajos	23
3.10.2.	Riesgos más frecuentes	23
3.10.3.	Protecciones personales	23
3.10.4.	Protecciones colectivas	24
3.11.	COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS	24
3.11.1.	Riesgos más frecuentes	24
3.11.2.	Medidas preventivas	24
3.11.3.	Protecciones personales	25
3.11.4.	Protecciones colectivas	25
3.12.	AFIRMADO Y PAVIMENTACIONES	25
3.12.1.	Descripción de los trabajos	25
3.12.2.	Riesgos más frecuentes	25
3.12.3.	Medidas preventivas	26
3.12.4.	Protecciones personales	26
3.12.5.	Protecciones colectivas	27
3.13.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	27
3.13.1.	Riesgos más frecuentes	27
3.13.2.	Medidas preventivas	27
3.13.3.	Protecciones personales	28
3.13.4.	Protecciones colectivas	28
3.14.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	28
3.14.1.	Riesgos más frecuentes	28
3.14.2.	Medidas preventivas	29
3.14.3.	Protecciones personales	29
3.14.4.	Protecciones colectivas	29
3.15.	ILUMINACIÓN	30
3.15.1.	Riesgos más frecuentes	30
3.15.2.	Medidas preventivas	30
3.15.3.	Protecciones personales	31
3.15.4.	Protecciones colectivas	31
3.16.	PLANTACIONES	31
3.16.1.	Descripción de los trabajos	31
3.16.2.	Riesgos más frecuentes	31
3.16.3.	Medidas preventivas	32
3.16.4.	Protecciones personales	32
3.16.5.	Protecciones colectivas	33
<b>4.</b>	<b>CONTROL DE RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES</b>	<b>34</b>
4.1.	CRITERIO DE MEDIDA DEL NIVEL DE RUIDO Y VIBRACIÓN	34
4.1.1.	Acciones previas a realizar	34
4.2.	RUIDOS	35

4.2.1. Niveles	35
4.2.2. Ruidos mayores durante cortos períodos de tiempo	35
4.2.3. Horarios de trabajo no habituales	35
4.2.4. Funcionamiento	35
4.3. VIBRACIONES	35
<b>5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA</b>	<b>37</b>
5.1. RIESGOS ELÉCTRICOS	37
5.2. ENLACES ENTRE CUADROS Y MAQUINAS	38
5.3. SISTEMAS DE PROTECCIÓN	38
5.3.1. Protección contactos directos	38
5.3.2. Protección contra contactos indirectos	38
5.3.3. Descargas eléctricas y su protección.	39
5.3.4. Puesta a tierra de las masas	39
5.3.5. Otras medidas de protección	40
5.4. PREVENCIÓN DE TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS	40
5.4.1. Trabajos en la proximidad de líneas de baja tensión	40
5.4.2. Trabajos en la proximidad de cables subterráneos	40
5.5. SEÑALIZACIÓN	40
5.6. MEDIDAS PREVENTIVAS	41
5.7. PROTECCIONES PERSONALES	41
5.8. PROTECCIONES COLECTIVAS	41
<b>6. TRABAJOS DE SOLDADURA</b>	<b>42</b>
6.1. SOLDADURA CON SOPLETE	42
6.1.1. Riesgos relativos a los trabajos de soldadura con soplete	42
6.1.2. Medidas preventivas a los trabajos de soldadura con soplete	42
6.1.3. Protección individual	44
6.2. SOLDADURA CON ARCO	44
6.2.1. Riesgos relativos a los trabajos de soldadura con arco	44
6.2.2. Medidas preventivas a los trabajos de soldadura con arco	45
<b>7. MAQUINARIA DE OBRA</b>	<b>46</b>
7.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN	46
7.1.1. Medidas preventivas	46
7.1.2. Cabestrante mecánico o maquinillo	47
7.1.3. Grúa autopropulsada y camión grúa	48
7.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	50
7.2.1. Riesgos más frecuentes	51
7.2.2. Medidas preventivas	51
7.2.3. Bulldózer	53
7.2.4. Pala cargadora	55
7.2.5. Camión basculante	57
7.2.6. Retroexcavadora	59
7.2.7. Motoniveladora	61
7.2.8. Camión Dúmpar para movimiento de tierras	62
7.2.9. Dúmpar	65
7.2.10. Pequeñas compactadoras	66
7.2.11. Rodillo vibrante autopropulsado	67
7.3. MAQUINARIA PARA HORMIGONADO	69
7.3.1. Central de hormigonado	69

7.3.2. Hormigonera	70
7.3.3. Camión hormigonera	72
7.3.4. Bomba de hormigonado	74
<b>7.4. MAQUINARIA PARA FIRMES</b>	<b>76</b>
7.4.1. Extendedora de productos bituminosos	76
<b>7.5. MAQUINARIA PARA SOLDAR</b>	<b>77</b>
7.5.1. Soldadora eléctrica	77
7.5.2. Soldadora oxiacetilénica	79
<b>7.6. MAQUINARIA AUXILIAR</b>	<b>81</b>
7.6.1. Sierra circular	81
7.6.2. Dobladora de ferralla	83
7.6.3. Vibrador	84
7.6.4. Martillo neumático	85
7.6.5. Compresor	86
7.6.6. Herramientas manuales	88
<b>8. ANDAMIOS Y ELEMENTOS AUXILIARES</b>	<b>90</b>
8.1.1. Tipos de andamios	90
<b>8.2. ANDAMIOS DE PIES DERECHOS</b>	<b>90</b>
8.2.1. Medidas preventivas	90
<b>8.3. ANDAMIOS METALICOS TUBULARES</b>	<b>91</b>
8.3.1. Características	91
8.3.2. Medidas preventivas	91
<b>8.4. ANDAMIOS DE PUENTES VOLADOS</b>	<b>92</b>
8.4.1. Medidas preventivas	92
<b>8.5. ANDAMIOS DE PALOMILLAS</b>	<b>93</b>
8.5.1. Medidas preventivas	93
<b>8.6. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS</b>	<b>93</b>
8.6.1. Medidas preventivas	93
<b>8.7. ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES</b>	<b>94</b>
8.7.1. Medidas preventivas	94
<b>8.8. ANDAMIOS SOBRE RUEDAS</b>	<b>95</b>
8.8.1. Medidas preventivas	95
<b>8.9. CIMBRAS</b>	<b>96</b>
8.9.1. Identificación de riesgos	96
8.9.2. Medidas preventivas	96
<b>8.10. PASARELAS</b>	<b>97</b>
8.10.1. Medidas preventivas	97
<b>8.11. TORRETAS O CASTILLETES DE HORMIGONADO</b>	<b>98</b>
8.11.1. Identificación de riesgos	98
8.11.2. Medidas preventivas	98
<b>8.12. ESCALERAS DE MANO</b>	<b>99</b>
8.12.1. Medidas preventivas	99
<b>9. PRINCIPALES ZONAS DE RIESGO</b>	<b>100</b>
<b>9.1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>100</b>
<b>9.2. MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>100</b>
<b>10. DAÑOS A TERCEROS</b>	<b>102</b>
<b>10.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES</b>	<b>102</b>
<b>10.2. MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>102</b>

<b>11.</b>	<b>INSTALACIONES DE OBRA</b>	<b>103</b>
11.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS	103
<b>12.</b>	<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES</b>	<b>104</b>
12.1.	INTRODUCCIÓN	104
12.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	104
12.2.1.	Instalación de alumbrado	104
12.2.2.	Sobre el local para primeros auxilios	104
12.2.3.	Obligaciones en materia de vestuario	105
12.2.4.	Obligaciones en materia de duchas y lavabos	105
12.2.5.	Obligaciones en materia de retretes	105
12.2.6.	Obligaciones en materia de comedores	105
12.2.7.	Obligaciones sobre suministro de agua potable	106
12.2.8.	Obligaciones en materia de locales de descanso o de alojamiento	106
<b>13.</b>	<b>MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS</b>	<b>107</b>
13.1.	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	107
13.2.	ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS	107
<b>14.</b>	<b>SITUACIONES DE EMERGENCIA Y MEDIDAS A TOMAR</b>	<b>109</b>
14.1.	MEDIOS DE COMUNICACIÓN	109
14.2.	EVACUACIÓN DE LOS TRABAJADORES Y PRIMEROS AUXILIOS	109
14.3.	LUCHA CONTRA INCENDIOS	109
<b>15.</b>	<b>PLAN DE FORMACIÓN DEL PERSONAL</b>	<b>110</b>
15.1.	CONSIDERACIONES GENERALES	110
15.2.	CONTENIDO Y DURACIÓN DE LOS CURSOS	110
15.2.1.	Curso General	110
15.2.2.	Curso especial	110
<b>16.</b>	<b>TRABAJOS NOCTURNOS</b>	<b>111</b>
<b>17.</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>112</b>
<b>18.</b>	<b>CONSIDERACIONES FINALES</b>	<b>113</b>
<b>19.</b>	<b>DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>114</b>
<b>DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES</b>		<b>1</b>
<b>1.</b>	<b>DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>OBLIGACIONES GENERALES</b>	<b>15</b>
2.1.	DEL CONTRATISTA	15
2.2.	DE COOPERACIÓN ENTRE LAS EMPRESAS QUE COINCIDEN EN UNA OBRA	16
2.3.	DE LOS TRABAJADORES	17
2.4.	DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	18
2.5.	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	19
<b>3.</b>	<b>COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES</b>	<b>20</b>
3.1.	GENERALIDADES	20

<b>4.</b>	<b>SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO</b>	<b>22</b>
4.1.	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	22
4.2.	MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA	22
4.3.	ORDEN Y LIMPIEZA	23
4.4.	PRECAUCIONES CONTRA LA CAIDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO	23
4.5.	PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO	23
4.6.	PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS	23
4.7.	ALUMBRADO	24
4.8.	TRABAJOS A GRAN ALTURA	25
<b>5.</b>	<b>NORMAS DE PREVENCION</b>	<b>26</b>
5.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	26
5.1.1.	Desbroce y explanación	26
5.1.2.	Excavaciones	26
5.1.3.	Vaciados	28
5.1.4.	Excavación en pozos	29
5.1.5.	Excavación en zanjas	30
5.1.6.	Excavación con procedimientos neumáticos	31
5.2.	HORMIGONES	31
5.2.1.	Encofrado y desencofrado de muros	31
5.2.2.	Ferrallado	31
5.2.3.	Vertidos de hormigón	32
5.2.4.	Hormigonado de cimientos	33
5.2.5.	Hormigonado de muros	34
5.2.6.	Hormigonado en pilares y vigas	34
5.2.7.	Losas armadas	35
5.3.	TABLEROS	36
5.3.1.	Vigas prefabricadas	36
5.3.2.	Tableros in situ	37
5.4.	MUROS	37
5.4.1.	Muros de hormigón armado in situ	37
5.4.2.	Muros prefabricados	37
5.5.	TRABAJOS DE SOLDADURA	38
5.5.1.	Consideraciones previas	38
5.5.2.	Elementos que componen el equipo	38
5.5.3.	Otros elementos	39
5.6.	OFICIOS	42
5.6.1.	Pocería y saneamiento	42
5.6.2.	Albañilería	42
5.6.3.	Jardinería	43
5.6.4.	Pavimentación	44
5.7.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	44
5.7.1.	Instalación eléctrica provisional de obra	45
5.7.2.	Protecciones	48
5.7.3.	Puesta a tierra de las masas	49
5.7.4.	Otras medidas de protección	49
5.7.5.	Instalación eléctrica	50
5.7.6.	Trabajos en profundidad de líneas eléctricas	51
5.7.7.	Construcción del apantallado de seguridad	51
5.7.8.	Puesta a tierra de líneas durante cortes	51

5.7.9.	Recintos muy conductores	52
5.7.10.	Útiles eléctricos de mano	52
5.8.	MEDIOS AUXILIARES	52
5.8.1.	Andamios sobre borriquetas	52
5.8.2.	Andamios metálicos tubulares	53
5.8.3.	Andamios sobre ruedas	54
5.8.4.	Escaleras de mano	54
5.8.5.	Puntales metálicos	55
5.9.	MAQUINARIA	55
5.9.1.	Maquinaria auxiliar en general	55
5.9.2.	Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones	57
5.9.3.	Motovolquete autopropulsado (Dúmpfer)	59
5.9.4.	Motoniveladora	59
5.9.5.	Maquinaria de compactación	60
5.9.6.	Rodillo vibrante	60
5.9.7.	Hormigonera eléctrica	60
5.9.8.	Camión hormigonera	61
5.9.9.	Camión bomba de hormigón	61
5.9.10.	Grúa autopropulsada	62
5.9.11.	Compresor	62
5.9.12.	Martillo neumático	63
5.9.13.	Equipos de aglomerado	63
5.9.14.	Soldadura	64
5.10.	DEMOLICIONES	65
5.10.1.	Demolición de edificaciones	65
5.10.2.	Desmontaje y retirada de placas de fibrocemento, aislantes, etc.	68
5.11.	MATERIALES Y PRODUCTOS	69
5.11.1.	Cemento	69
5.11.2.	Cal	69
5.11.3.	Aditivos químicos para hormigones	70
5.11.4.	Desencofrantes	70
5.11.5.	Yeso	71
5.11.6.	Asbesto	71
5.11.7.	Betunes	72
5.11.8.	Lana de roca	72
5.11.9.	Poliuretano	73
5.11.10.	Maderas	73
5.11.11.	Insecticidas y fungicidas	74
5.11.12.	Combustibles	74
5.11.13.	Gases combustibles	75
5.12.	SERVICIOS AFECTADOS	75
5.13.	SUSTANCIAS PELIGROSAS O NOCIVAS	76
5.14.	ATMÓSFERAS PELIGROSAS	77
5.15.	ESTRÉS TÉRMICO, FRÍO Y HUMEDAD	77
5.16.	RUIDO Y VIBRACIONES	77
5.17.	OTRAS DISPOSICIONES	78
6.	<b>MAQUINARIA</b>	<b>79</b>
6.1.	DISPOSICIONES GENERALES	79
6.2.	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES MÁS USUALES.	80

6.3.	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR MÁQUINAS Y EQUIPOS	81
6.3.1.	Disposiciones generales	81
6.3.2.	Condiciones previas de selección y utilización	81
6.3.3.	Señalizaciones	82
6.3.4.	Medidas de protección	82
6.3.5.	Información e instrucciones	82
6.3.6.	Condiciones necesarias para su utilización	83
6.3.7.	Mantenimiento y conservación	84
<b>7.</b>	<b>NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA</b>	<b>86</b>
7.1.	NORMAS GENERALES	86
<b>8.</b>	<b>NORMAS DE SEÑALIZACIÓN</b>	<b>88</b>
8.1.	SEÑALIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	88
8.2.	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO	88
8.3.	SEÑALIZACIÓN VIAL	88
8.4.	PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA SEÑALIZACIÓN	89
8.5.	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	89
<b>9.</b>	<b>CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN</b>	<b>90</b>
9.1.	CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	90
9.1.1.	Disposiciones generales	90
9.1.2.	Elementos de protección personal más usuales	91
9.1.3.	Normativa general sobre los equipos de protección personal	93
9.2.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	96
9.2.1.	Condiciones generales	96
9.2.2.	Características fundamentales	97
<b>10.</b>	<b>INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRA</b>	<b>100</b>
10.1.	GENERALIDADES	100
10.2.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	100
10.2.1.	Personal instalador	100
10.2.2.	Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos	100
10.2.3.	Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos	101
10.2.4.	Instalación de puesta a tierra	101
10.2.5.	Conductores eléctricos	102
10.2.6.	Lámparas eléctricas portátiles	103
10.2.7.	Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico	103
10.2.8.	Conservación y mantenimiento	103
10.3.	INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE	104
10.3.1.	Condiciones generales	104
<b>11.</b>	<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>	<b>105</b>
11.1.	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	105
11.2.	LOCALES	105
11.3.	INSTALACIONES INTERIORES	105
11.4.	SOBRE EL LOCAL DE PRIMEROS AUXILIOS	105
11.5.	OBLIGACIONES EN MATERIA DE VESTUARIO	106
11.6.	OBLIGACIONES EN MATERIA DE ASEOS O SERVICIOS HIGIÉNICOS	106
11.7.	OBLIGACIONES EN MATERIA DE COMEDORES	107
11.8.	OBLIGACIONES SOBRE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	107

11.9.	OBLIGACIONES EN MATERIA DE LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO	107
<b>12.</b>	<b>NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>	<b>109</b>
<b>13.</b>	<b>SERVICIOS DE PREVENCIÓN</b>	<b>110</b>
<b>14.</b>	<b>SERVICIOS DE SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<b>111</b>
14.1.	SERVICIOS DE SALUD EN EL TRABAJO	111
14.2.	PRIMEROS AUXILIOS	111
<b>15.</b>	<b>COMITÉ Y DELEGADOS DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>112</b>
15.1.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	112
15.2.	DELEGADOS DE SEGURIDAD Y SALUD	112
<b>16.</b>	<b>COMISION DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>113</b>
<b>17.</b>	<b>FORMACION E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES</b>	<b>114</b>
<b>18.</b>	<b>DECLARACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES. LIBRO DE INCIDENCIAS</b>	<b>115</b>
<b>19.</b>	<b>COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>	<b>116</b>
<b>20.</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>117</b>
<b>21.</b>	<b>ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>118</b>
<b>22.</b>	<b>MEDICIÓN Y ABONO</b>	<b>119</b>
<b>DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO</b>		<b>1</b>
<b>1.</b>	<b>MEDICIONES</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>CUADROS DE PRECIOS</b>	<b>5</b>
2.1.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	7
2.2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	9
<b>3.</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>11</b>
3.1.	PRESUPUESTOS PARCIALES	13
3.2.	PRESUPUESTO GENERAL	15



## **DOCUMENTO N° 1 MEMORIA**







## 1. OBJETO DEL ESTUDIO

La finalidad de este Estudio Básico de Seguridad y Salud en el trabajo es establecer, durante la ejecución de las obras de la “CUBRICIÓN DEL TRAMO EIBAR – AZITAIN DE LA LÍNEA FERROVIARIA BILBAO - DONOSTIA” las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa Contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

Dicho plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa (en la figura del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de obras).

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del artículo completo del Real Decreto número 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.759,07 euros.
- Duración estimada de los trabajos superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
- Volumen de mano de obra superior a 500 jornadas.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio básico de Seguridad y Salud.

Según el Capítulo II, artículo 7, Plan de seguridad y salud en el trabajo, cada Contratista elaborará un “plan de seguridad y salud en el trabajo” en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Por otro lado, el plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Se considera en este Estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinarias que se les encomienden.
- Renovación de aire.
- Evacuación de agua.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los comités de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.

Según el Capítulo II, artículo 13 del Real Decreto número 1627/1997 de 24 de octubre, debe existir en cada centro de trabajo un libro de incidencias con el fin de documentar el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Dicho libro constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Según el Capítulo II, artículo 11, punto 2, los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud 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 preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Por otro lado, según el punto 3 del citado artículo 11 del Capítulo II, las responsabilidades de las coordinadoras de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el plan de seguridad y salud de la obra y, por supuesto, en todo momento La Dirección Facultativa.

## **2. PRESUPUESTOS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**

### **2.1. PRESUPUESTO**

El presupuesto de ejecución material de la obra es el que figura en el documento nº 4 del proyecto y asciende a la cantidad de 13.778.252,91 €

### **2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución previsto es de 33 meses.

### **2.3. PERSONAL PREVISTO**

Se prevé un número máximo de 30 trabajadores, en los momentos de mayor rendimiento de obra.

### 3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

#### 3.1. DESPEJE Y DESBROCE

##### 3.1.1. Descripción de los trabajos

Consiste en el despeje, desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos y transporte del material sobrante a vertedero.

##### 3.1.2. Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Pisada sobre objetos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

##### 3.1.3. Protecciones y medidas preventivas

- Antes de comenzar los trabajos se tiene que verificar la existencia de posibles servicios afectados.
- En la zona donde se realicen los trabajos sólo permanecerá el personal que los lleve a cabo, informando al resto de los trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para delimitar el área de trabajo se balizará con la suficiente amplitud para mantener una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las maquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.

- Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas, se colocará la señalización vial necesaria y un operario advertirá la presencia de estos tajos ( a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.
- Se ordenará la circulación del tráfico dentro de la obra, mediante el balizamiento y señalización vial necesaria, estableciendo pasos seguros para los operarios que transiten a pie.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente. Además seguirá las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.
- Los lugares en los que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deben ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jaulones.
- Una vez que el encargado haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores llevan colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Estudio de Seguridad y Salud, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.
- Los productos del desbroce se conducirán al lugar de carga mediante el empleo de medios mecánicos o manuales, evitando arrojar estos productos. Los mismos serán evacuados tan pronto como sean posible y, en el caso de tener que evacuarlos en días sucesivos, serán amontonados en aquellos lugares más adecuados advirtiendo su presencia.
- En invierno se dispondrá arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano se procederá al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda.
- Los elementos inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Los operarios de las máquinas deberán mirar alrededor para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado y verificar que se ha llevado a cabo el mantenimiento necesario de esta.
- Se comprobará que la maquinaria ha pasado las revisiones previstas al objeto de que el ruido y las vibraciones producidas sean las mínimas.
- Se regarán los elementos a demoler y los escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.
- El personal que intervenga en los trabajos de desbroce, es recomendable que tenga actualizada y con la dosis de refuerzo preceptiva, las correspondientes vacunas antitetánicas y antitífica.
- Se seguirán las normas que se incluyen en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas (aéreas y enterradas) y conducciones.

### **3.1.4. Protecciones personales**

De los equipos de protección individual que se citan a continuación se emplearán los más adecuados para cada uno de los trabajos:

- Casco homologado, clase N, con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, "americano".
- Guantes anti-corte y anti-abrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.

- Cinturón anti-vibratorio de protección lumbar.
- Protectores anti-ruido clase A.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Bota de seguridad clase II con piso antideslizante.
- Bota de agua.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- Cinturón de seguridad clase A.
- Chaleco reflectante para señalista.

### **3.1.5. Protecciones colectivas**

- Topes de final de recorrido para camiones.
- Cable fiador o cuerdas donde poder anclar el arnés anti-caídas.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

## **3.2. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO**

### **3.2.1. Descripción de los trabajos**

De los trabajos necesarios en esta actividad se contemplan la excavación en tierra vegetal y en desmonte.

### **3.2.2. Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (tierras y/o rocas).
- Caídas de objetos desprendidos (tierras y/o rocas).
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques entre vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

### 3.2.3. Protecciones y medidas preventivas

- Antes de comenzar los trabajos se tiene que verificar la existencia de posibles servicios afectados.
- En la zona donde se realicen los trabajos sólo permanecerá el personal que los lleve a cabo, informando al resto de los trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para delimitar el área de trabajo se balizará con la suficiente amplitud para mantener una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las maquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a tercera personas, se colocará la señalización vial necesaria y un operario advertirá la presencia de estos tajos (a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.
- Se ordenará la circulación del tráfico dentro de la obra, mediante el balizamiento y señalización vial necesaria, estableciendo pasos seguros para los operarios que transitén a pie.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente. Además seguirá las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.
- Los lugares en los que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deben ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Del mismo modo se actuará al dejar los trabajos, señalizándose los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- Una vez que el encargado haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores llevan colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Estudio de Seguridad y Salud, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.
- En el frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos y viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se detendrá cualquier trabajo al borde de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se prohibirán los trabajos en las proximidades de postes eléctricos, de telégrafos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se ha de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud.

- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 3 metros (para vehículos ligeros) y de 4 metros para los pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes de tráfico.
- En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo.
- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante un sistema de balizamiento, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se deben mantener los tajos ordenados y limpios.
- Se seguirán las normas que se incluyen en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas (aéreas o enterradas) y conducciones.

### **3.2.4. Protecciones personales**

De los equipos de protección individual que se citan a continuación se emplearán los más adecuados para cada uno de los trabajos:

- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada.
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Casco de polietileno.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable (o mascarilla de un solo uso).
- Cinturón anti-vibratorio.
- Gafas anti-polvo.
- Guantes de cuero.

### **3.2.5. Protecciones colectivas**

- Topes de final de recorrido para camiones.
- Plataformas de paso para el transito de operarios sobre zanjas.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados, acopados en lugar seguro y señalizado.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

## **3.3. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y RELLENOS**

### **3.3.1. Descripción de los trabajos**

La secuencia de ejecución de estos trabajos será la siguiente:

- Replanteo, excavación y apilado del material extraído.
- Carga y transporte del material sobrante a vertedero.
- Agotamiento, drenajes y entibaciones.
- Despues de la colocación de los dispositivos o elementos a instalar en la zanja, su posterior relleno y compactación.

### **3.3.2. Riesgos más frecuentes**

La ejecución de zanjas plantea una problemática específica por su realización en el subsuelo:

- Existencia conocida, o desconocida en muchos casos, de canalizaciones eléctricas de alta y baja tensión, de gas, de agua, telefónicas, etc... que puedan ser causa de accidentes graves.
- Aparición de corrientes subterráneas, nivel freático alto, antiguas minas, etc., que ocasionen derrumbamientos y socavones.
- Discurren próximas a cimientos en zonas edificadas.
- Presencia de yacimientos arqueológicos o paleontológicos.
- Interrupción del tráfico rodado y de circulación de personas.

Se pondrá especial atención en los siguientes riesgos, sin que esta relación enunciativa pueda considerarse como excluyente:

- Caídas a las zanjas.
- Caídas al mismo nivel, zonas resbaladizas por lodos.
- Heridas punzantes.
- Vuelcos de maquinaria.
- Caída de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos al personal de obra, por la maquinaria.

### **3.3.3. Medidas preventivas**

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de los tubos, para evitar posibles riesgos de derrumbamiento y sepultamiento.

Si es preciso la utilización de voladuras para la realización de la excavación se tendrán que adoptar la medidas necesarias para la protección del personal de obra y ajeno a la misma, siempre de acuerdo con la legislación vigente.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de la zanja para evitar desmoronamientos o desprendimientos que puedan poner en peligro a los trabajadores. Una buena regla, es situar la tierra extraída a una distancia del borde de la zanja no menor que la mitad de su profundidad.

Cuando el terreno de la excavación es suelto y no se mantiene sin desmoronarse en una altura igual a la anchura de un tablón es necesario proceder a una entibación vertical del terreno para evitar riesgos de sepultamiento desde el punto de vista de la seguridad. Por el mismo motivo de seguridad, si el terreno esta saturado de agua o se sobrepasa el nivel freático es necesario achicar el agua o proceder a un tablestacado.

Por motivos de seguridad es aconsejable que la apertura de zanjas, colocación de tubos y posterior relleno vayan lo más adecuadamente acompañados, para que la zanja no esté demasiado tiempo abierta evitando así en lo posible el riesgo de desprendimientos, inundaciones, etc., para evitar posibles accidentes.

Como protecciones y medidas preventivas deben considerarse las siguientes:

- Cualificación del personal.
- Limpieza de zonas de trabajo y accesos.
- Estabilidad de las máquinas.
- Uso de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Definición de las áreas de acopio de armaduras.
- Colocación de testigos frente al riesgo de vibraciones.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personas junto a máquinas en movimiento.
- Aviso previo a entrada y salida de maquinaria.
- Señalización mediante cinta de la zona excavada.

### **3.3.4. Protecciones personales**

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Traje de agua.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

### **3.3.5. Protecciones colectivas**

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización de tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Protección de la zanja, mediante barandilla resistente con rodapié.

## **3.4. TERRAPLENES Y SUB-BASES**

### **3.4.1. Descripción de los trabajos**

Consiste en la ejecución de terraplén (con material procedente de la excavación o de préstamos), transporte del material al lugar de empleo, extendido nivelado, compactado, humectación y rasanteo.

### **3.4.2. Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Accidentes de tráfico.

### **3.4.3. Protecciones y medidas preventivas**

- El personal que maneje la máquina será especialista en su uso y contará con el permiso de conducir de la categoría correspondiente. Además seguirá las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará, siempre que sea posible, el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante, se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente, tanto en peso a transportar como en distribución de carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se seguirán las normas incluidas en esta Memoria para el empleo de la máquina.
- Se seguirán las normas incluidas en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas.

### **3.4.4. Protecciones personales**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas anti-polvo con filtro mecánico recambiable (o mascarilla anti-polvo sencilla).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Protectores auditivos.

#### **3.4.5. Protecciones colectivas**

- Topes de seguridad para la carga y descarga de camiones en las proximidades de las zanjas.
- Vallas o barandillas para proteger los bordes del terraplén.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C., se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

### **3.5. DEMOLICIONES**

La demolición es el trabajo de deshacer una obra o parte de ella, con la consiguiente desaparición de la misma.

En este tipo de trabajo se presenta casi la totalidad de los problemas, en cuanto a protección se refiere, que para la construcción de la obra, agravados y concentrados en dos factores importantes:

- Caídas de materiales y personas a distinto nivel.
- Hundimientos repentinos de partes de la obra.

#### **3.5.1. Conceptos previos a tener en cuenta**

En toda demolición se efectúa una inspección previa en la que se intentará conocer:

- La antigüedad del edificio de la obra de fábrica correspondiente y técnicas con las que fue construido.
- Características de la estructura: madera, metálica, hormigón, mixta, etc.
- Variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, reformas, apertura de nuevos huecos.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado actual de conservación de las diversas instalaciones.
- El edificio u obra singular en su entorno, es decir, edificios medianeros y su estado actual, vías de tránsito, acceso para máquinas y medios de evacuación de materiales.
- Se establecerá un orden de prioridad en los trabajos de demolición, no obstante, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:
- Desinfectar y desinsectar el edificio si es necesario.

- Anulación de instalaciones existentes: eléctricas, telefónicas, acometidas de agua, saneamiento, vaciado de depósitos de combustible, etc.
- Condenar los accesos al edificio y vallado perimetral de todo el solar.
- Apeos y apuntalamiento necesarios.
- Instalación de andamios.
- Instalación de medios de protección colectiva.
- Instalación de tolvas y medios de evacuación de escombros.
- Retirada de los materiales de derribo que sean aprovechables.
- Trabajos de demolición propiamente dichos.

Cuando los medios de demolición sean mecánicos se tendrán que respetar unas zonas mínimas de seguridad entre las fachadas del edificio y la situación de las máquinas que efectúen el derribo.

Si se efectúa la demolición con bola de derribo la distancia será de 1,5 veces la altura del edificio y si se usa una pala excavadora será de 8 m y nunca trabajará en partes de la construcción que sobrepasen su propia altura.

Nunca trabajaron dos máquinas al tiempo sin respetar las distancias de seguridad.

### **3.5.2. Ejecución de medidas previas a la demolición**

#### **3.5.2.1. Desinfección y desinsección de los locales del edificio.**

Se hará en las partes que sea necesario por haber habido almacenamiento de productos tóxicos, químicos o dependencias que hayan albergado animales y en definitiva locales donde se hayan podido albergar parásitos.

#### **3.5.2.2. Anulación de instalaciones existentes.**

No se procederá a la demolición en tanto las compañías suministradoras de los diversos servicios no hayan eliminado las correspondientes acometidas de agua, electricidad, gas, etc.

Deberemos cerciorarnos de que los posibles depósitos de combustible se encuentren vacíos. También se cerrará la acometida de alcantarillado general del edificio a la red, para evitar las posibles emanaciones de gases.

#### **3.5.2.3. Apeos y apuntalamientos necesarios.**

Antes de proceder a la demolición se deberán asegurar mediante apeos todos aquellos elementos que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte del edificio.

Estos apeos deberán realizarse de abajo hacia arriba. Por apeo se entiende el sostenimiento de un edificio o parte de él, de forma provisional, para consolidarlo durante el tiempo que duren las operaciones de demolición.

#### **3.5.2.4. Instalación de andamios.**

En estos trabajos el andamio representa a la vez que un medio de trabajo como plataforma a diversas alturas, el sostén de los medios de protección colectiva.

Los andamios deberán cumplir las siguientes premisas:

- Se colocarán totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostarse a ésta en las partes no demolidas.
- Se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en las demoliciones de los muros.
- Cumplirán toda la normativa sobre andamios, tanto en su instalación como en las medidas de protección colectivas, barandillas, plintos, etc.
- Su montaje y desmontaje deberá ser realizado por personal especializado.

### **3.5.2.5. Instalación de medidas de protección colectiva.**

Previo a los trabajos de demolición habrán quedado instaladas todas las medidas de protección colectivas necesarias, tanto en relación con los operarios que vayan a efectuar la demolición como a las posibles tercera personas.

Distinguiremos las siguientes medidas a tomar:

- Consolidación de edificios colindantes.
- Protección de estos mismos edificios, sin son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
- Protección de la vía pública o zonas colindantes.
- Instalación de viseras de protección para viandantes o redes y lonas corta-polvo y caída de escombros.
- Protección de los accesos al edificio, con pasadizos cubiertos.

### **3.5.2.6. Instalación de medios de evacuación de escombros**

También deberán estudiarse e instalarse previamente a la demolición y deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Dimensiones adecuadas para el caso de canaletas o conductos verticales de evacuación.
- Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombro en planta baja.
- Evitar, mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.
- No sobrecargar los forjados intermedios con excesivo escombro sin evacuar y, sobre todo, en los bordes de los huecos que se realicen en cada planta, protegiendo estos con barandilla.

### **3.5.2.7. Retirada de materiales de derribo aprovechables**

En estas operaciones se tendrá en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Nunca se retirará ningún tipo de material aprovechable que pueda servir de protección colectiva durante la demolición.
- Se respetará en cualquier caso el orden establecido para ejecutar la demolición, no desmantelando primero todos los materiales aprovechables, si no en ese momento.

- No se retirará previamente ningún elemento a conservar que pudiera incidir en las condiciones de estabilidad de la edificación, elementos estructurales, etc.

### **3.5.3. Protecciones personales.**

- Casco homologado.
- Mono de trabajo, trajes de agua, etc.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de caída.
- Gafas anti-polvo.
- Cinturones anti-vibratorios.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla.

### **3.5.4. Protecciones colectivas.**

- Lonas.
- Escaleras de acceso.
- Redes.
- Acotación de zonas.
- Barandillas.

## **3.6. PUESTA EN OBRA E INSTALACIÓN DE TUBOS**

### **3.6.1. Consideraciones generales**

La puesta en obra e instalación de tuberías consta de las siguientes fases:

- Transporte, descarga y acopio de tubos de hormigón.
- Ejecución de la zanja.
- Alojamiento de tuberías.
- Montaje de tubos.
- Relleno y compactación.

Una vez fabricados los tubos se transportan a obra tomando las precauciones necesarias para que los tubos no sufran esfuerzos superiores a los calculados.

La descarga se puede hacer por medios humanos o mecánicos, tomando las medidas de seguridad necesarias para ello.

Los tubos se acopiaran según las normas dictadas por el fabricante y siempre que sea posible al borde de zanja con el debido resguardo, al lado opuesto del acopio de material excavado.

La ejecución de zanja se realizara según lo especificado en el su artículo correspondiente.

El montaje de tubos debe hacerse con sumo cuidado para no provocar accidentes, se debe de seguir un orden en el montaje de tubos y siempre se debe de comenzar por el extremo de aguas abajo.

El relleno y compactación de la zanja se hará según lo especificado en el su artículo correspondiente.

### **3.6.2. Riesgos más frecuentes**

Los riesgos detectables más comunes en la instalación de una conducción son:

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Enterramientos accidentales.
- Atrapamiento de personas por la maquinaria , vehículos de obra o tubos..
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

### **3.6.3. Medidas de protección**

Dadas las graves consecuencias que se pueden derivar deben adoptarse las siguientes normas y medidas preventivas.

- El personal que va ha trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso de entrada y salida de una zanja se hará con una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará 1 m del borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, como norma general, del borde de la zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón inmediato y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Cuando la profundidad es inferior a 2 m se puede proteger con señalización de peligro.
- Si los trabajos requieren iluminación se hará con torteas aisladas con toma de tierra y proyectores de intemperie alimentados desde el cuadro general de obra.
- Si se requiere iluminación portátil, se hará con lámparas de 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa mango aislado eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujetada al terreno. Esta protección es adecuada para mantener taludes que deban quedar estables durante largo tiempo.
- Los trabajos a realizar en los bordes de zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos, antes de reanudar de nuevo los mismos.
- Las zanjas deben estar rodeadas de zócalos para impedir la caída de materiales sobre el personal que trabaja en el fondo de la excavación.
- No se deben suprimir nunca uno o varios entibados, ya que entonces el blindaje restante no presenta suficiente resistencia para impedir los hundimientos.
- Para acceder o salir de una zanja se deben utilizar escaleras de mano y nunca trepar por los puntales de la entibación.
- Para pasar por encima de una zanja se deben instalar pasarelas adecuadas. Nunca debe pasarse por los puntales del entibado.
- Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse. Se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a elevar las cargas su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en la zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, se guiará la maniobra con señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado, se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

### **3.6.4. Protecciones personales**

- Casco.
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas anti-polvo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambiente húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

### **3.6.5. Protecciones colectivas**

- Vallas autónomas de contención de personal.
- Cinta de señalización.
- Cordón de balizamiento.
- Conos de balizamiento.
- Vallas unidireccionales reflectantes.
- Linternas luminosas para balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Señales de tráfico.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Redes para zanjas.
- Pasarelas peatonales de 0,60 m de ancho.
- Escaleras fijas de 0,60 m de ancho.
- Escaleras de mano.

### **3.7. ENCOFRADOS**

Los encofrados son los moldes de madera o metálicos destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado.

En los encofrados podemos distinguir las siguientes actuaciones: apilado de materiales, preparación y montaje así como su desmontaje o desencofrado.

#### **3.7.1. Riesgos más frecuentes**

- Caídas en altura, ya sea desde el vehículo de transporte como en el montaje.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de los materiales al ser transportados a su lugar de almacenamiento, o durante la elevación y transporte para su montaje.
- Golpes o cortes durante su descarga, transporte o almacenamiento.
- Lesiones con objetos punzantes.
- Atrapamientos.
- Proyecciones de partículas.

#### **3.7.2. Medidas preventivas**

- Colocación de tablas de sujeción.
- Las uniones entre los distintos elementos deben ser bien rígidas, para que no se deformen a consecuencia de las vibraciones durante el vibrado del hormigón.
- Deben poseer, además, la resistencia suficiente para soportar las cargas sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, así como el peso y movimiento de las personas y herramientas.
- Es importantísimo el control de la resistencia del plano de apoyo.

- Los soportes temporales y apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- Los elementos a emplear para el desencofrado serán aquellos que permitan su posterior retirada con la mayor facilidad y por su puesto con el menor riesgo.
- Los ascensos o descensos a la parte de la obra a encofrar o desencofrar, se realizarán mediante escaleras de longitud adecuada.
- Los desplazamientos en horizontal sobre la estructura, siempre que no sea posible utilizar pasarelas, se realizarán sentándose a caballo y con cinturón de seguridad.

### **3.7.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Gafas.
- Cinturón de seguridad.

### **3.7.4. Protecciones colectivas**

- Marquesinas.
- Pasarelas.
- Redes.
- Barandillas.

## **3.8. COLOCACIÓN DE ARMADURAS**

El transporte y manejo del hierro para la armadura, bien en barras o ya doblado, puede provocar aplastamientos o rozaduras, a causa de los contactos con los hierros, con el terreno o con los elementos.

### **3.8.1. Riesgos más frecuentes**

La preparación de la armadura del hormigón (trabajos de ferralla) presenta, asimismo, riesgos específicos derivados de:

- El acopio de la ferralla.
- El transporte de los hierros.
- La manipulación de la ferralla para la armadura.
- La colocación de la ferralla.

### **3.8.2. Medidas preventivas**

- Antes de comenzar la colocación de la ferralla habrá de señalarse un lugar adecuado para el acopio (perfectamente cerca de la zona de montaje). El almacenamiento se hará de la forma más ordenada posible evitando posibles accidentes que se puedan producir por su mal apilamiento.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes.

- Las cargas de ferralla que se tengan que mover con grúa, estarán bien empaquetadas para que no se produzcan caídas en su transporte.
- Si se transporta la ferralla en hombros se utilizarán hombreras de cuero.
- Para en transporte con grúa se utilizarán eslingas con dos puntos de apoyo, con un ángulo no superior a 90º.
- Las esperas de la ferralla deberán protegerse.
- No se utilizara en ningún momento la ferralla como medio auxiliar y de acceso a otros puntos.
- En las armaduras no se colocarán cables eléctricos ni focos de alumbrado.
- Si hay que pasar por zonas en las que se haya colocado la ferralla se dispondrán de pasarelas o plataformas adecuadas de paso.
- La máquina destinada a doblar o doblar y cortar los redondos deberá contar con las protecciones adecuadas, tanto para el riesgo de atrapamiento como el eléctrico.
- Se suspenderán los trabajos de colocación de ferralla en casos de fuertes vientos o tormentas.

### **3.8.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Gafas.
- Cinturón de seguridad.

### **3.8.4. Protecciones colectivas**

- Marquesinas.
- Pasarelas.
- Redes.
- Barandillas.

## **3.9. HORMIGONADO**

### **3.9.1. Medidas preventivas**

#### **3.9.1.1. Hormigonado de cimientos**

- Se revisará el estado de los taludes y, en caso necesario, se sanearán y reforzarán.
- Se dispondrán de pasos o pasarelas móviles o portátiles para permitir la circulación y movimientos del personal que ayuda en la operación del vertido.
- Se colocarán topes al final del recorrido para todo vehículo que tenga que aproximarse para verter hormigón. Además de los topes, es aconsejable el auxilio de un operario que indique la maniobra de acercamiento a la zona de vertido.

- Se efectuará el vibrado del hormigón desde el exterior de la zona de hormigonado y, si no fuera posible, se utilizarán plataformas de apoyo, que deben ir colocadas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

### **3.9.1.2. Hormigonado de muros**

- Se revisará el estado de los taludes y, en caso necesario, se sanearán y reforzarán.
- Se revisará el estado de los encofrados, en prevención de derrames de hormigón y de reventones.
- Se accederá por medio de escaleras de mano al trasdós del muro, utilizando algún elemento de seguridad que estará sujeto, por una parte, al trabajador y, por otra, a cualquier otro operario que llevará a cabo la vigilancia de su trabajo.
- Antes del inicio del hormigonado, se ha de tener preparada la plataforma de trabajo de coronación del muro para que, desde la misma, se pueda efectuar el vertido y posterior vibrado. Hay que tener en cuenta que existen sistemas de encofrado que incorporan plataformas de trabajo y que forman parte del conjunto, resultando muy seguras.
- Cuando los camiones accedan para realizar el vertido, se deberá disponer de topes finales de recorrido, y contar con la colaboración de un operario que indique el principio y fin de las maniobras.
- Se deberá hormigonar por tongadas regulares y de manera uniforme para evitar sobrecargas.

### **3.9.1.3. Hormigonado de pilares y vigas**

- Se revisará el estado de los encofrados para evitar que se suelten, se produzcan derrames o reventones. Se interrumpirá la operación en cualquier fallo detectado.
- Deberá asegurarse que las redes de protección estén ubicadas y montadas correctamente.
- No se permitirá la trepa y uso de los encofrados para acceder a zonas de trabajo.
- Para el hormigonado y vibrado se utilizarán plataformas de trabajo adecuadas, con escaleras de acceso y barandillas en su perímetro. Se tendrá que tener especial cuidado en las dimensiones de la plataforma para que permita realizar los trabajos sin necesidad de tener que acudir a otros medios complementarios. De esta manera el operario nunca abandonará la plataforma de trabajo, y no realizará esfuerzos ni adoptará posturas inadecuadas que le puedan provocar, incluso, la pérdida del equilibrio y la caída.
- Para el hormigonado de vigas se emplearán, como medio auxiliar, andamios modulares, torretas o castilletes, perfectamente nivelados y arriostrados, y con plataformas que permitan desenvolverse al efectuar el vertido y vibrado.

### **3.9.1.4. Vertidos por canaleta**

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- El vertido de hormigón mediante canaletas se llevará a cabo previa sujeción de las mismas, para evitar su desplazamiento.
- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que, por otra parte, siempre deberán de ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera se encuentre en el lugar del vertido.
- Se dirigirán las maniobras del vertido por persona distinta del conductor.

- No se sobrepondrá el peso máximo admisible que pueda cargar la grúa.
- Se dirigirán las maniobras de aproximación con señales cualquier otro tipo de comunicación.

### **3.9.1.5. Vertidos por cubo o cangilón**

- No deberán golpearse con el cubo los castilletes, encofrados, entibaciones, etc.
- No deberá volcarse el cubo. Se accionará la palanca para verter el hormigón, con las manos protegidas mediante guantes impermeables.
- Se transportará la carga con el cubo elevado y se descenderá para la descarga al estar sobre el punto de vertido.
- Los cubos nunca se cargarán por encima de la carga máxima de la guía.
- Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo mediante una traza horizontal ejecutada con pintura de color amarillo.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo o cuerdas de banderolas las zonas batidas por el cubo.
- Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas.

### **3.9.1.6. Vertidos por bombeo**

- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las patas susceptibles de movimientos.
- La manguera deberá ser controlada, manejándola, al menos, dos personas.
- Se dispondrán zonas de paso sobre la zona a hormigonar.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masa de mortero de dosificación, en evitación de atoramientos.
- Deberán evitarse los codos de radio reducido en mangueras para que no se produzcan atoramientos o tapones internos de hormigón. En caso de producirse, se colocará protección (redecilla en la manguera).
- En caso de detención de la bola para destaponar se deberá destaponar la máquina, reduciendo la presión a cero.
- Despues de concluido el bombeo se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión del hormigón. La pelota de limpieza no deberá introducirse sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la pelota se paralizará la máquina y se reducirá la presión a cero, desmontando después la tubería.

### **3.9.2. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Gafas.
- Cinturón de seguridad.

### **3.9.3. Protecciones colectivas**

- Marquesinas.
- Pasarelas.
- Redes.
- Barandillas.

## **3.10. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

### **3.10.1. Descripción de los trabajos**

Como estructuras de hormigón se incluye un paso bajo la Carretera BI-712.

Los trabajos u operaciones principales de esta unidad de obra son:

- Encofrados.
- Colocación de la ferralla.
- Vertido del hormigón.
- Desencofrado.
- Estructuras prefabricadas.

### **3.10.2. Riesgos más frecuentes**

- caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Golpes y choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y choques contra objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes y atrapamientos.
- Proyección de materiales o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Atrapamiento por o entre objetos

### **3.10.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.

- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Gafas anti-proyecciones.
- Mascarillas anti-polvo.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Protectores auditivos.

#### **3.10.4. Protecciones colectivas**

- Plataformas, andamios y pasarelas.
- Redes.
- Orden y limpieza.
- Señalización adecuada en la zona.

### **3.11. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS**

#### **3.11.1. Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personal al vacío.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Pisada sobre objetos.

#### **3.11.2. Medidas preventivas**

- Durante las operaciones de transporte e izado de elementos prefabricados se acotará mediante balizamiento el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa autodesplazante, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas.
- El prefabricado en suspensión del balancín se deberá guiar mediante cabos sueltos a los laterales de la pieza. El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.
- Para las operaciones de colocación de vigas se utilizará andamio tubular y en caso necesario arnés anticaídas anclado a una línea de vida.

- Cuando no se realicen operaciones de montaje o colocación de elementos prefabricados se tendrá acotada la zona de aproximación a los huecos existentes mediante cadenas sobre pies derechos, con el fin de señalizar el riesgo y limitar la aproximación del personal acompañada de la señalización de advertencia de caída a distinto nivel.

### **3.11.3. Protecciones personales**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.

### **3.11.4. Protecciones colectivas**

- Barandillas (compuestas por barra superior, listón intermedio y rodapié).
- Líneas de vida para anclar los arneses anticaídas.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

## **3.12. AFIRMADO Y PAVIMENTACIONES**

### **3.12.1. Descripción de los trabajos**

Dentro de los afirmados y pavimentaciones se incluyen todas las obras necesarias para la ejecución de las distintas capas que componen el firme. Estas obras son:

- Extensión y compactación de las capas granulares.
- Extensión y compactación de capas formadas por mezclas bituminosas en caliente.
- Riegos bituminosos.

### **3.12.2. Riesgos más frecuentes**

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación enunciativa pueda entenderse como limitativa:

- Caídas de personas desde la máquina (resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha).
- Caídas de personas al mismo nivel (tropezón, impericia, salto a la carrera de zanjas y cunetas).
- Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).
- Insolación.
- Intoxicación (respirar vapores asfálticos).
- Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente).
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial de asfalto para refino).

- Atropello durante la maniobra de acoplamiento de camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora (falta de dirección o planificación de las maniobras bruscas).
- Deslizamientos y vuelcos de máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Polvo y ruido.

### **3.12.3. Medidas preventivas**

Se tendrá en cuenta todas aquellas que se consideran oportunas, y en general las siguientes:

- El personal que maneje la máquina estará en posesión del carnet de conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieran una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa. Los trabajadores habrán sido formados en su manejo de forma segura.
- En la zona donde se llevan a cabo estos trabajos solo permanecerán los trabajadores que lo realicen, a tal fin se balizarán señalizarán y, resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- 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 señales de PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES (“¡PELIGRO, FUEGO!”). “NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.
- Distribución correcta de las cargas en medios de transporte.
- Prohibición de sobrecargas.
- Señalizaciones interiores de obra.
- Aviso a transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.

### **3.12.4. Protecciones personales**

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad.

- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Guantes de cuero.
- Peto reflectante
- Protecciones del aparato respiratorio.

### **3.12.5. Protecciones colectivas**

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Los puestos de trabajo de las máquinas y los accesos estarán bordeados de barandillas.
- Barandillas.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

## **3.13. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

### **3.13.1. Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas a distinto nivel (desde la máquina de pintar y los taludes laterales de la carretera).
- Caídas de personas al mismo nivel (superficies de trabajo).
- Caídas de personas al vacío (pinturas sobre viaductos y estructuras).
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Intoxicación por la respiración de vapores de los disolventes y pinturas.
- Proyección violenta de partículas de pintura a presión (gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en los ojos).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores (efecto látigo, caída por empujón).
- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas durante mucho tiempo, carga y descarga de pozales de pintura y asimilables).
- Ruidos (compresores para pistolas de pintar).

### **3.13.2. Medidas preventivas**

- Estos trabajos deben realizarse por personal especializado que será informado de los riesgos y de las medidas preventivas para evitarlos o minimizar las consecuencias.

- Antes de realizar los trabajos en presencia de un riesgo de caída al vacío o a distinto nivel se deberán adoptar las protecciones colectivas oportunas o, en su defecto, se emplazará el arnés anticaídas anclado a un cable fiador o “punto seguro”.
- La maquinaria, las máquinas-herramientas y los medios auxiliares que se empleen deberán haber pasado las revisiones indicadas por el fabricante y, antes de su utilización, serán revisadas por el encargado para verificar cualquier deterioro que pudiera suponer un riesgo para los trabajadores.
- se colocará el balizamiento y la señalización necesaria, al objeto de advertir a los trabajadores de la prohibición de invadir estos tajos.
- Al objeto de evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas e intoxicación por respirar vapores de disolventes y pintura, se seguirán las normas indicadas en las fichas técnicas de los distintos productos.
- Para prevenir la proyección violenta de partículas de pintura se utilizarán gafas anti-proyección.
- Para prevenir los sobreesfuerzos, se organizará el trabajo de tal forma que se alternen los trabajadores en aquellas labores que requieran posturas obligadas durante mucho tiempo (cambiando a actividades que no requieran esfuerzos puntuales) y la carga/descarga de los productos y equipos necesarios se realizará, en la medida de lo posible, empleando medios mecánicos.
- Los compresores se colocarán en los lugares mas adecuados, al objeto de reducir el ruido en estos tajos y se dotará a los trabajadores de los equipos de protección individual apropiados para minimizar la acción del ruido.

### **3.13.3. Protecciones personales**

- Casco con protección auditiva.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Peto reflectante.
- Protecciones del aparato respiratorio.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

### **3.13.4. Protecciones colectivas**

- “Puntos seguros” donde anclar el arnés anticaídas.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

## **3.14. SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

### **3.14.1. Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.

- Caída de materiales.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **3.14.2. Medidas preventivas**

- Antes de comenzar a realizar estos trabajos habrá que cerciorarse de que el entorno está perfectamente balizado y que permanece instalada la señalización provisional. De tal forma que sólo permanezcan en los lugares donde se llevan a cabo estos trabajos el personal que lo ejecuta.
- Se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria manual deberá haber sido informado sobre los riesgos y las medidas preventivas.
- Para evitar el riesgo eléctrico, la maquinaria manual se utilizará alimentada con tensión de seguridad a 24 v., estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico, la conexión se realizará mediante una manguera antihumedad y clavijas macho hembra estancas.
- Las máquinas manuales serán reparadas por personal especializado.
- El encargado comprobará diariamente el buen estado de la maquinaria portátil, retirando del servicio las unidades que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los trabajadores.
- Se prohíbe depositar en el suelo o dejar abandonadas conectadas a la red eléctrica máquinas manuales.

### **3.14.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Peto reflectante.

### **3.14.4. Protecciones colectivas**

- Empleo de la maquinaria manual con tensiones de seguridad y doble aislamiento eléctrico.
- Mangueras de seguridad y clavijas macho hembra estancas.
- Barandillas adecuadas en las plataformas telescopicas adecuadas.
- “Puntos seguros” donde anclar el arnés anticaídas.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

## 3.15. ILUMINACIÓN

### 3.15.1. Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamientos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choque contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición s contactos eléctricos.
- Atropello o golpes por vehículos.

### 3.15.2. Medidas preventivas

- Estos trabajos los realizará personal especializado, informado de los riesgos y de las medidas preventivas a aplicar.
- Se extremará el orden y limpieza en estos tajos.
- Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de riesgo, que nadie puede conectar la instalación a la red. Además, se ejecutará como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general de la compañía, guardando en lugar seguro los fusibles y seccionadores, que se instalarán poco antes de concluir la instalación.
- Antes de proceder a la conexión, se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalándose carteles y señales de “PELIGRO ELECTRICIDAD”.
- Antes de realizar las pruebas con tensión se deben revisar la instalación (cuidando de que no queden accesibles a terceros (uniones, empalmes y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección, diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos).
- Todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usarán guantes y calzado aislante.
- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento, el encargado controlará que los mástiles de luminarias se acopien ordenadamente en los lugares destinados. Posteriormente los mástiles se repartirán uno a uno ubicándose junto a las esperas hasta su izado; quedarán calzados en caso de permitir, por diseño, la rodadura.

- Para evitar los riesgos de vuelco, atrapamiento y sobreesfuerzos, se izarán los mástiles con ayuda de un camión grúa, sujetando la carga mediante eslingado; el dominio de la carga se realizará mediante cuerdas guía. Una vez calzada la base en las esperas se procederá a su bulonado o soldado definitivo. El encargado controlará que no se desprenderá del gancho hasta terminar su operación.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, el cableado y preinstalación de mecanismos, se realizará a nivel del suelo para disminuir en lo posible las operaciones en altura.
- Para evitar el riesgo eléctrico, el encargado controlará el conexionado inferior y el cierre con la tapa definitiva. Los mástiles conexionados quedarán señalizados, en prevención de riesgo eléctrico.

### **3.15.3. Protecciones personales**

- Casco con imposibilidad de perdida accidental.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

### **3.15.4. Protecciones colectivas**

- Puesta a tierra.
- Diferenciales.
- Manguera antihumedad.
- Cerradura con llave en el cuadro eléctrico.
- Calzos para los mástiles.
- Las herramientas a utilizar estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos eléctricos.
- Barandillas en la plataforma telescópica de seguridad.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

## **3.16. PLANTACIONES**

### **3.16.1. Descripción de los trabajos**

Dentro de las medidas correctoras de impacto ambiental se recogen las actividades de plantaciones.

### **3.16.2. Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.

- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Atrapamientos por vuelco del tractor.
- Incendios.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

### **3.16.3. Medidas preventivas**

- Estos trabajos los realizará personal especializado, informado de los riesgos y de las medidas preventivas.
- Los desniveles (taludes, zanjas, cunetas) serán indicados mediante el balizamiento oportuno, colocado a la suficiente distancia del borde.
- Los tractores que se vayan a utilizar estarán en perfecto estado con el libro de mantenimiento puesto al día. Serán utilizados por trabajadores especializados.
- Se utilizarán los apeos adecuados al trabajo que se va a realizar.
- Las maniobras de los tractores serán dirigidas por un trabajador.
- Los tractores estarán dotados de estribos, escaleras y asideros; al objeto de facilitar la subida o bajada de la cabina y reducir el riesgo de caída a distinto nivel.
- Los tractores contarán con cabinas homologadas al objeto de minimizar la incidencia del ruido, el personal que inevitablemente tenga que trabajar cerca del tractor (como el operario que dirige las maniobras) utilizará protectores auditivos.
- Se emplearán fajas anti-vibratorias, al objeto de minimizar la incidencia de las vibraciones en los trabajadores que manejen los tractores.
- El tractor solo transportará a su conductor.
- La zona donde se realizan estas labores se encontrara en perfecto estado de orden y limpieza.

### **3.16.4. Protecciones personales**

- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad de media caña.
- Gorra para el sol.
- Protectores auditivos.
- Fajas anti-vibratorias.
- Protectores oculares.

- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables.
- Traje de agua.

### **3.16.5. Protecciones colectivas**

- Los tractores estarán dotados de estribos, escaleras y asideros.
- La toma de tierra del tractor estará protegida por una visera.
- Los tractores tendrán cabinas cerradas al objeto de evitar la incidencia del ruido y climatizadas para evitar las tensiones ambientales. (lluvia, calor, frió).
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

- 

## 4. CONTROL DE RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES

### 4.1. CRITERIO DE MEDIDA DEL NIVEL DE RUIDO Y VIBRACIÓN

Se considerarán en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.

Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.

Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo, martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas de percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

Para **vibración**: máxima velocidad punta de partículas.

Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, conjunto de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

Para **ruido**: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala "A" dB(A).

#### 4.1.1. Acciones previas a realizar

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos.

Se prestará especial atención a todos aquellos elementos susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas.
- Ventanas.
- Muros y tabiques.
- Tejas.
- Chimeneas.
- Canalones e imbornales.
- Reproducciones en muros exteriores.
- Piscinas.
- Cubiertas y muros acristalados.

Donde se evidencien daños con alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc, mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Ingeniero Director de las Obras.

## 4.2. RUIDOS

Además de lo especificado respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

### 4.2.1. Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 decibelios (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m de distancia de la edificación desde las 8 a las 20 horas.

- $Neq = 75 \text{ dB (A)}$

En casos especiales el Director de Obra podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

### 4.2.2. Ruidos mayores durante cortos períodos de tiempo

El uso de la escala  $Neq$  posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 dB (A) durante el período más ruidoso, siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 dB(A). Así por ejemplo, si se puede aceptar un aumento de 3 dB(A) durante 3 horas como máximo; un aumento de 9 dB(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que como el límite para el período total debe mantenerse, solo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de la jornada los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

### 4.2.3. Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB(A) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

### 4.2.4. Funcionamiento

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de tal forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo previsto en las normas vigentes, sean de ámbito estatal (Reglamento de Seguridad e Higiene) o de uso municipal. En cada caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello de derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

## 4.3. VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la tabla adjunta.

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al nivel II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso, deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/s, respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites más arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/s (vibración pulsatoria), 25 mm/s (vibración intermitente) y 12 mm/s (vibración continua).

## 5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA

### 5.1. RIESGOS ELÉCTRICOS

La imprudencia y lo inadecuado de algunas instalaciones eléctricas provocan el 90% de los accidentes originados por la corriente eléctrica.

En todo accidente eléctrico intervienen varios factores que son intrínsecos a la corriente eléctrica y a las personas:

- Tensión de la corriente.
- Intensidad de la corriente.
- Frecuencia de la corriente.
- Resistencia del individuo.
- Duración del paso de la corriente.
- Trayectoria seguida por la corriente en el individuo.

La corriente continua y la corriente alterna son igualmente dañinas por diferentes causas.

La corriente continua junto con la intensidad y el tiempo de paso pueden producir una electrolisis de los distintos fluidos del cuerpo humano con el consiguiente cambio de PH interno del hombre.

La corriente alterna aliada a la frecuencia, con la intensidad de la corriente y el tiempo de paso influye sobre el funcionamiento del corazón.

Cualquier contacto con un conductor bajo tensión (o con una masa puesta accidentalmente en tensión) tendrá como consecuencia el paso de una corriente a través del cuerpo humano, pudiendo producir diversos efectos sobre él, desde un ligero cosquilleo hasta la muerte.

En el cuadro adjunto se relacionan los efectos en función de la intensidad en miliamperios (mA):

INTENSIDAD EN mA	EFFECTOS SOBRE EL ORGANISMO
0,01 a 1	Cosquilleo al paso de la corriente.
1 a 10	Contractura sin dolor, el individuo no pierde el control de sus músculos, por lo que puede soltarse del conductor.
10 a 30	Contractura muscular con pérdida del control que le despiide lejos o le deja pegado.
30 a 80	Paradas cardíacas y respiratorias.
80 a 4000	Fibrilación ventricular.
4000	Graves quemaduras, carbonización.

Al paso de la corriente eléctrica y según la intensidad y el tiempo de paso puede producir las lesiones siguientes:

- Quemaduras.
- Contracciones musculares.

- Lesiones oculares.
- Asfixia.
- Interrupción respiratoria.
- Fibrilación ventricular.
- Síndrome tardío.
- Muerte.

Todos los accidentes eléctricos se producen por tocar algún conductor o alguna masa metálica que están en tensión o una descarga eléctrica.

## 5.2. ENLACES ENTRE CUADROS Y MAQUINAS

Los enlaces se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus calidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de P.V.C.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conexiónada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

## 5.3. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

### 5.3.1. Protección contactos directos

Es el contacto establecido con elementos conductores sometidos habitualmente a tensión. La protección se podrá realizar por:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente que se encuentran o circulan sea imposible un contacto fortuito con las manos, o por la manipulación de objetos conductores cuando estos se utilicen habitualmente cerca de la instalación.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental con las partes en tensión (partes activas de la instalación). Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales que puedan presentarse en su función.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA. Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no serán considerados como aislamiento satisfactorio e estos efectos.

### 5.3.2. Protección contra contactos indirectos

Son los contactos entre el individuo y elementos que accidentalmente han quedados sometidos a tensión. La protección contra estos contactos puede ser de dos clases:

**Clase A:**

Esta medida consiste en tomar posiciones destinadas a suprimir el riesgo mismo haciendo que los contactos no sean peligrosos e impidiendo los contactos simultáneos entre masas y elementos conductores, entre los que puede aparecer una diferencia potencial peligrosa. Los sistemas de protección de clase A son los siguientes:

- Separación de circuitos.
- Empleo de pequeñas tensiones.
- Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección.
- Inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas.
- Recubrimiento de las masas con aislamientos de protección.
- Conexiones equipotenciales.

**Clase B:**

Esta medida consiste en la puesta a tierra de las masas, asociándola a un dispositivo de corte automático que origine la desconexión de la instalación defectuosa. Los sistemas de protección de clase B son los siguientes:

- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por tensión de defecto.

Puesta a neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

**5.3.3. Descargas eléctricas y su protección.**

En ocasiones no es necesario que se llegue al establecerse el contacto para que se produzca el paso de la corriente, pues, debido a condiciones atmosféricas adversas tales como humedad, ionización del aire, lluvia, etc, puede saltar un arco.

No tenemos más protecciones contra la descarga eléctrica que en caso de tormentas los pararrayos.

Además de todas estas protecciones que se han indicado están los disyuntores diferenciales para cubrir a las personas contra estas intensidades dañinas que pasan a través del cuerpo y que no se han podido evitar.

**5.3.4. Puesta a tierra de las masas**

La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

### **5.3.5. Otras medidas de protección**

- Se extenderán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes corrosivos.
- Todo interruptor, seccionador, interruptor, etc, deberá estar protegido mediante carcasa, cajas metálicas etc.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "No meter tensión, personal trabajando".
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

## **5.4. PREVENCIÓN DE TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS**

### **5.4.1. Trabajos en la proximidad de líneas de baja tensión**

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

### **5.4.2. Trabajos en la proximidad de cables subterráneos**

Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

## **5.5. SEÑALIZACIÓN**

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

## 5.6. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas. Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia de 2,50 m. del piso o suelo, las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente, se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presente algún deterioro en la capa aislante de protección.

## 5.7. PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pétigas aislantes.

## 5.8. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Mantenimiento periódico del estado de las manguera, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

## 6. TRABAJOS DE SOLDADURA

Los procedimientos de soldadura se pueden agrupar en:

- Soldadura con aportación de metal (con estaño, con soplete y con arco).
- Soldadura sin aportación de metal (eléctrica por puntos, por inducción).

### 6.1. SOLDADURA CON SOPLATE

#### 6.1.1. Riesgos relativos a los trabajos de soldadura con soplete

##### 6.1.1.1. Radiaciones

La luz producida por la llama del soplete es de tal intensidad que el deslumbramiento puede ser causa de diversos accidentes: cefaleas y conjuntivitis aguda debidas a la necesidad de estar adaptando la vista continuamente. Las radiaciones ultravioletas son escasas, pero las infrarrojas son importantes, y pueden hacer opaco el cristalino, lo que se conoce comúnmente como las “cataratas del soldador”.

##### 6.1.1.2. Quemaduras

Las quemaduras pueden tener diversas causas: las proyecciones de metal, la propia llama del soplete, la explosión del gas o el contacto con piezas metálicas calientes.

##### 6.1.1.3. Intoxicaciones.

Son causadas por la inhalación de humo y gases de distinta naturaleza generados durante estos procesos tras la volatilización de pinturas o revestimientos de los metales a soldar (minio, galvanizado, cadmio, etc.) Si bien son poco frecuentes al aire libre, pueden alcanzar a los trabajadores que operan en recintos cerrados (tanques, recipientes, etc.)

La cantidad de humos y gases inhalados depende de la posición y proximidad respecto al punto de soldadura y de la ventilación existente.

##### 6.1.1.4. Incendios y explosiones

Los incendios y explosiones pueden ser causados por:

- Las fugas de gases en las botellas y equipos, por existencia de materiales combustibles muy próximos o en la vertical del punto de soldadura; por retroceso de la llama del soplete, que puede originar también reventones de las mangueras.
- Pueden también producirse por realizar trabajos sobre recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables, y por la mala utilización de las botellas de gases, golpes o calentamiento de las mismas.

#### 6.1.2. Medidas preventivas a los trabajos de soldadura con soplete

##### 6.1.2.1. Medidas preventivas generales

En el supuesto de trabajos de soldadura en espacios cerrados, es conveniente renovar el aire con extractores. En caso de riesgo, la utilización de un sistema de aspiración o extracción localizada constituye la medida de prevención más adecuada.

La boca o campana de captación debe colocarse lo más próximo posible al punto de soldadura. Distancias superiores a 30 cm hacen prácticamente ineficaz el sistema. La velocidad de captura debe ser de 0,5 a 1 m<sup>3</sup>/seg. En la utilización de un sistema de aspiración localizada, el punto de soldadura debe quedar nitrado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema.

Si las medidas citadas son insuficientes o imposibles, se utilizarán medidas de protección sobre el soldador. Entre éstas podemos citar las siguientes: pantallas con aporte de aire, pantallas de cabeza de forma semicilíndrica en su parte frontal, rematada por dos superficies envolventes en la parte superior e inferior, proporcionando una mayor dilución y dispersión de la columna de humos y gases, y, por último, una mascarilla de protección respiratoria adecuada.

Se recomienda, también, utilizar pantallas o mamparas de protección para evitar la caída de partículas de metal incandescente sobre otros operarios, sobre las mangueras de gas o sobre materiales que sean inflamables. Las pantallas o mamparas han de ser opacas, no reflectantes.

Tener cerca y disponible un extintor de incendios adecuado.

Antes de comenzar a trabajar, hay que asegurarse de que en la zona no hay materiales inflamables o explosivos.

No se deben de realizar operaciones de soldadura u oxicorte a menos de 10 metros de materiales combustibles. Cuando no sea posible respetar esa distancia, se deben aislar o apantallar adecuadamente dichos materiales, de forma que ni el calor ni las partículas incandescentes puedan afectarles.

Hay que evitar trabajos que en cuya vertical, y a nivel inferior, puedan estar trabajando otras personas o existan materiales inflamables. Se debe acortar la zona de trabajo para evitar la presencia de personas o materias inflamables sobre las cuales puedan caer las partículas incandescentes o materiales calientes. Si es necesario, debemos utilizar una plataforma o tejadillo metálico recoge chispas.

No deben de realizarse operaciones de soldadura de recipientes, o sobre ellos, que contengan o hayan contenido materiales inflamables, sin habernos asegurado de una adecuada limpieza previa.

No se ha de emplear el oxígeno para secar, ventilar o limpiar la ropa, por la posibilidad de incendio en caso de presencia de grasas o aceites.

No se deben de realizar trabajos de soldadura en superficies que contengan grasas o aceites.

No se ha de engrasar nunca ninguna parte del equipo de soldadura con gas.

Se prohíbe fumar.

Una vez finalizada la operación de soldadura, debemos revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendio.

Se ha de realizar revisión del equipo de soldadura para evitar cualquier fuga de gas. Para detectar posibles fugas debemos utilizar agua jabonosa, nunca un mechero u otro tipo de llama. En caso de fuga, hay que cerrar inmediatamente los grifos de las botellas.

#### **6.1.2.2. Medidas preventivas relativas a las botellas**

Los gases se suministran en botellas, cuyas condiciones técnicas, almacenamiento y distribución se hayan reguladas por una normativa específica.

Las botellas de oxígeno deben ser manejadas con precaución y fijadas solidamente cuando estén de pie. Si no pueden mantenerse fijas de pie, será necesario tumbarlas teniendo cuidado de mantener las cabezas sobre soportes, de modo que queden ligeramente inclinadas con la válvula en alto.

En ningún caso las botellas quedarán en posición horizontal, y mucho menos con la válvula a nivel más bajo que el resto.

Es necesario cerrar la válvula de la botella después de cada utilización, y colocar el capuchón de protección en su sitio después del vaciado de la botella.

Deben almacenarse al abrigo del calor y protegidos de la humedad y del sol. Separados de los puestos de trabajo, en locales limpios y ventilados.

No deben entremezclarse las botellas que contengan distintos gases ni las que estén llenas con las vacías, señalizando adecuadamente dichas circunstancias así como la prohibición de fumar o encender fuego en las proximidades.

Se almacenarán siempre en posición vertical y sujetas mediante una cadena o similar, para evitar posibles caídas.

Deben transportarse en posición vertical, en bateas o jaulas, y atadas. El traslado en superficie no debe hacerse mediante arrastre o rodadura. Deben utilizarse carretillas o carros porta botellas y las botellas se sujetarán mediante cadenas o abrazaderas.

En pequeños desplazamientos podemos moverlas sujetándolas por su parte superior, ligeramente inclinadas, y haciéndolas girar sobre su base. Deben emplearse guantes y calzado de seguridad, limpios de grasa. Antes de transportar una botella, tanto si está llena como vacía, se debe asegurar que el grifo está cerrado y tiene colocado el capuchón de protección.

Las bombonas estarán adecuadamente señalizadas y etiquetadas.

Si se diera la circunstancia de ignición en el interior de las botellas de acetileno, deberá cerrarse inmediatamente el grifo, rociarse la botella con extintor de agua para enfriar y evacuar la botella al exterior a zona despejada. Es necesario, por tanto, disponer de extintores.

### **6.1.3. Protección individual**

En este tipo de trabajo son esenciales las medidas de protección individual:

- Gafas protectoras. Los cristales de las gafas deben absorber los rayos ultravioletas. Para protegerse de la radiación visible se deben utilizar gafas con oculares filtrantes.
- Guantes de cuero y manguitos también de cuero, curtido al cromo.
- Mandil de cuero y polainas de cuero curtido al cromo. Las polainas deben de colocarse por dentro del pantalón y ser de desprendimiento rápido.
- Botas de seguridad.

## **6.2. SOLDADURA CON ARCO**

### **6.2.1. Riesgos relativos a los trabajos de soldadura con arco**

- Atrapamientos con vigas.
- Contacto eléctrico directo o indirecto.
- Quemaduras y radiaciones infrarroja y ultravioleta, con lesiones en piel y ojos.

- Intoxicaciones por inhalaciones de humos y gases.
- Proyección de partículas incandescentes que provocan quemaduras y lesiones en los ojos.

### **6.2.2. Medidas preventivas a los trabajos de soldadura con arco**

El grupo debe estar conectado a la red por un elemento de seguridad que permita desconectar en caso de peligro y debe de estar protegido contra sobreintensidades mediante fusibles.

Tanto el grupo de soldadura como la pieza a soldar deben estar con toma de tierra para garantizar la seguridad del trabajador en el supuesto de que la tensión de alimentación se derive al circuito de soldadura.

La carcasa metálica del grupo debe disponer de una adecuada puesta a tierra, combinada con un interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 miliamperios. La puesta a tierra será tan que no pueda existir una tensión de defecto superior a 24 voltios.

Los cables de soldadura deben tener el diámetro suficiente, mantenerse en buen estado con revisiones periódicas, y, en tanto que sea posible, ser de una sola pieza.

Cuando se necesite empalmar cables, debe hacerse con conectores bien aislados.

No se han de utilizar clavijas de conexión provisionales o de fabricación propia.

El cable de alimentación debe ser lo más corto posible y estar protegido en los lugares de paso de medios mecánicos para evitar roces, cortes, etc.

Debe desconectarse el grupo de soldadura, cuando se termina, se interrumpe o suspende el trabajo por largo periodo de tiempo.

Cuando sea posible, los cables de pinza y masa deben evitar el contacto con el piso, por tanto ha de procurarse que estén colgados o instalados sobre paramentos de la obra.

Se ha de comprobar que los cables de pinza y masa hagan buen contacto en las conexiones, apretando las tuercas de sujeción.

No se debe desplazar el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.

En los supuestos en que se realice la soldadura en recintos o lugares muy conductores, se exige que:

- La tensión de vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no debe sobrepasar los 90 voltios de valor eficaz en corriente alterna y los 150 voltios en corriente continua.
- Se ha de disponer el limitador de tensión de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- Los soldadores serán dotados de un equipo que les aíslle al máximo del contacto de las partes del cuerpo con los elementos externos. Nunca debe cambiarse el electrodo con la mano descubierta, lo que es especialmente peligroso cuando la piel se encuentra húmeda debido al sudor. Tampoco debe cambiarse con guantes húmedos.
- Las pinzas portaelectrodos serán completamente aislantes.
- El grupo de soldadura estará colocado en el exterior de dicho recinto.
- El piso de trabajo debe estar seco. En caso de pisos húmedos deben usarse alfombras o banquetas aislantes.

No se ha de mirar el arco con los ojos descubiertos.

Hay que emplear una pantalla, de mano o de cabeza, que proteja frente a las radiaciones infrarroja y ultravioleta. Dicha pantalla ha de estar dotada de un ocular filtrante adecuado, denominado cristal inactínico, el cual protege de la radiación visible.

Su coloración o tonalidad viene determinada por un número, grabado en el borde, establecido según normas internacionales, y que depende del proceso de soldadura y de la intensidad de la corriente a que se esté soldando. Por delante del cristal inactínico, y para protegerlo frente a la proyección de partículas incandescentes, se monta un cristal incoloro.

Los trabajos de soldadura presentan peligros no solo para los operarios que ejecutan, sino para el resto. En el caso de que hayan otros trabajadores próximos al puesto de soldadura, deben emplearse, siempre que sea posible, mamparas metálicas de separación.

Se tendrá cuidado en la operación de soldadura con viento para evitar el desplazamiento de las chispas de la vertical. Hay que situarse siempre a sotavento, para que los humos y gases se alejen de las vías respiratorias.

Para evitar quemaduras el soldador deberá utilizar prendas de protección personal, como pantallas de mano o de cabeza, guantes y manguitos de cuero curtido al cromo, mandil o chaquetón de cuero curtido al cromo, polainas de cuero curtido al cromo y calzado para protección de piernas y pies. Las polainas deben colocarse por dentro del pantalón y ser de desplazamiento rápido.

La ventilación natural no suele ser suficiente. La solución idónea para eliminar los humos y los gases es la extracción localizada.

En los sistemas de extracción, la velocidad de captura debe ser de 0,5 a 1 m/seg.

El punto de soldadura debe quedar situado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema.

Cuando las medidas anteriores no sean suficientes, se pueden utilizar pantallas con aporte de aire, pantallas de cabeza de forma semicilíndrica, y, en último caso, el soldador debe utilizar una mascarilla de protección respiratoria adecuada, cuestión ya tratada anteriormente.

## **7. MAQUINARIA DE OBRA**

### **7.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN**

#### **7.1.1. Medidas preventivas**

##### **Antes de su utilización**

Comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de seguridad.

Controlar la estabilidad del terreno o de la base de apoyo de los aparatos de elevación fijos.

Comprobar la eficiencia de todos los lastres y contrapesos.

Comprobar el funcionamiento del freno, de los distintos limitadores de velocidad y otros dispositivos de seguridad.

Revisar el estado de los cables, cadenas y ganchos, y anular las eslingas de cables de acero que estén aplastadas, tengan hilos rotos, etc.

Conocer el operador la carga máxima admisible, no solo de la maquina o equipo de elevación, si no también de los medios auxiliares a emplear para eslingado, enganches, ganchos, etc.

Estudiar el recorrido a realizar con la carga hasta su ubicación eventual o definitiva para evitar interferencias en el recorrido y advertir y señalizar en caso de existir obstáculos.

### **Durante su utilización**

Debe ser utilizada siempre por personal especializado.

La operación de carga y descarga, si es necesario, será supervisada por personal especializado.

Si en la operación hubiese falta de visión del operador, será auxiliado por el correspondiente ayudante.

No se permitirá que ninguna persona se sitúe debajo de las cargas suspendidas ni en el trayecto del recorrido, para ello es necesario advertir a las personas que estén en la trayectoria del aparto y de la carga.

No sobrepasar la carga máxima admitida para las distintas condiciones de utilización.

Se comprobará el correcto eslingado y/o embragado de las piezas para impedir desplazamientos no controlados y descuelgue de cargas.

Ejecutar con suavidad los movimientos de salidas, paradas y cualquier maniobra.

Será absolutamente imprescindible guardar las distancias de seguridad en los casos en que existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de los recorridos de las cargas.

Hay que tener especial cuidado con los equipos de elevación dirigidos por radio, debido a las interferencias con la frecuencia de los radioteléfonos existentes.

### **Después de su utilización**

Antes de dejar el aparato levantar el gancho, abrir todos los interruptores, asegurar los aparatos deslizantes con los consiguientes calzos.

No dejar cargada nunca la grúa en situaciones de descanso.

#### **7.1.2. Cabestrante mecánico o maquinillo**

##### **7.1.2.1. Riesgos más frecuentes**

- Cortaduras.
- Aplastamientos y aprisionamientos.
- Caídas de objetos y personas a distinto nivel.
- Impactos.
- Shocks eléctricos.

##### **7.1.2.2. Medidas preventivas**

Durante el trabajo se vigilará constantemente el trayecto seguido por la carga, prestando especial atención a que el camino de subida esté libre de obstáculos; al mismo tiempo que se evitan los movimientos bruscos de esta.

Se establecerán zonas protegidas para el acceso de las carga y descarga. El operario deberá estar con el cinturón de seguridad debidamente anclado a “punto fuerte”.

Existirá una barandilla en la parte exterior del trípode.

Es muy peligroso quitar las carcasa de protección a la maquina, dejando partes móviles al descubierto.

Todas las conexiones eléctricas deberán estar protegidas y el cabestrante debe estar ubicado lejos de líneas eléctricas o de elementos en tensión.

Al desconectar la corriente desenchufando, nunca tire del cordón.

Nunca tratarán de elevarse cargas que estén sujetas o adheridas al suelo o a otras cargas.

La máquina debe tener limitador de altura y toma de tierra.

El gancho debe tener cierre de seguridad.

### **7.1.3. Grúa autopropulsada y camión grúa**

#### **7.1.3.1. Riesgos más frecuentes**

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas a distinto nivel (al subir o bajar de la cabina).
- Caídas de objetos por:
  - Defecto del gancho, eslinga.
  - Carencia de pestillo de seguridad (en gancho).
  - Batea, barquilla incorrecta.
  - Falta de visión en operaciones de carga y descarga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Golpes con las cargas.
- Interferencias con otras grúas.
- Vuelcos.
- Contacto eléctrico.

#### **7.1.3.2. Medidas preventivas**

##### **Sobre el terreno y el entorno**

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la formación de blandones y embarrancamientos excesivos.

En terrenos blandos, se deberá poner especial cuidado y disponer de tablones o placas de palastro como reparto de los gatos estabilizadores.

La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos y adecuadamente nivelada.

Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan por la vía.

Se deberá vallar el entorno de la grúa.

No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, etc.

### **Comprobaciones previas al trabajo**

Comprobar permanentemente el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.

Antes de poner en servicio la grúa se comprobará el buen servicio de los dispositivos de frenado y que el gancho lleva el pestillo de seguridad.

### **Sobre los operarios**

El operario que maneje la grúa debe ser cualificado.

El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.

El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.

Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No deberá saltar desde la misma.

En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.

Cuando existan líneas de alta tensión próximas a la zona de trabajo de la grúa se solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio mientras duren los trabajos.

Utilizará equipo de protección individual adecuado: botas, casco, guantes, etc.

### **Sobre el funcionamiento**

Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.

No permitir la utilización de la grúa para arrastrar cargas.

No sobrepasar la carga admitida por el fabricante.

La grúa contará con un limitador de momento de carga, con avisador luminoso o acústico para evitar el vuelco o la sobrecarga, un limitador de final de carrera del gancho, un gancho con pestillo de seguridad y un detector de tensión que emite una señal cuando la grúa se acerca a una línea de alta tensión.

No permanecer bajo el radio de acción de la grúa ni el radio de acción de las cargas suspendidas.

Asegure la inmovilidad del brazo antes de iniciar cualquier recorrido por pequeño que sea.

No sobrepasar el límite de extensión máxima del brazo.

Si en un momento determinado el gruista queda sin visión de la carga, deberá ser auxiliado por un señalista.

No se realizará la marcha atrás ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos sin el auxilio de un señalista.

Las maniobras de la grúa se efectuarán sin sacudidas bruscas.

Cuando icemos piezas que no tengan un punto diseñado para ir colgadas se utilizarán elementos auxiliares (eslingas).

A la hora de dirigir y colocar cargas no se acompañarán con la mano, si no que se utilizarán elementos auxiliares para manejarlas a una distancia prudencial.

El estrobado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.

Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan capacidad de carga suficiente.

La operación de izado de cargas con la grúa se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlar adecuadamente la maniobra.

Periódicamente se deberán efectuar todas las revisiones reglamentarias con anotación en la ficha de control de la máquina.

Se tendrá especial cuidado en los contactos en líneas eléctricas aéreas y no se situará la grúa a menos de 5 m de las líneas con más de 60.000 voltios.

#### **7.1.3.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

#### **7.1.3.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

### **7.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**

En este apartado se agrupan las máquinas que se utilizan en el vaciado de superficies y movimiento de tierras en general. No referiremos en concreto a las siguientes máquinas:

- Bulldózer.
- Pala cargadora.
- Camión basculante.
- Retroexcavadora.
- Dúmpet.

Todas estas máquinas plantean una serie de riesgos que se pueden calificar como genéricos a los que se deben oponer unas medidas preventivas comunes.

### **7.2.1. Riesgos más frecuentes**

Los riesgos más frecuentes afectan al conductor u operador de la máquina, pero también pueden producir accidentes a otros trabajadores que operan en la obra.

- Atrapamiento. Este riesgo afecta principalmente al conductor de la máquina en operaciones de mantenimiento o en accidentes por vuelco de la máquina.
- Quemaduras. Este riesgo deriva principalmente de operaciones de mantenimiento.
- Atropello de personas. Hay riesgo de atropellar en el recinto de la obra a otros trabajadores por circular por zonas indebidas, circular con velocidad inadecuada, por realizar las maniobras sin la debida señalización acústica, por deficiente visibilidad del conductor, por indebida estancia de los trabajadores en la zona de intervención de la máquina, etc.
- Caídas de personas. Existe el peligro de caída de la máquina del operador o ayudante al subir o bajar.
- Contacto eléctrico y posible electrocución o, en su caso, incendio. Fundamentalmente planteado en la fricción o roce de los elementos de la máquina con las líneas eléctricas cercanas no controladas.
- Estrés y fatiga del operador. Se dan estos supuestos cuando no se respetan los períodos de descanso previstos, lo que implica acentuar los riesgos reseñados para la conducción.
- Choques con otros vehículos. En estos accidentes influye la conducción a velocidad inadecuada, no cumplir las señales establecidas, excesiva densidad de vehículos en la zona de operación de las máquinas, maniobras inadecuadas, etc.
- Proyección y caída de materiales. Derivados de las operaciones de carga y descarga.
- Ruido. Afecta no solo al operador o conductor, sino también a aquellos trabajadores situados en la cercanía.
- Vibraciones. Debido al movimiento de la máquina en las operaciones de carga o descarga o en la utilización de martillos perforadores.
- Vuelco de la máquina. Por mal estado del terreno en inclinación u operaciones peligrosas.

### **7.2.2. Medidas preventivas**

#### **Sobre el terreno y entorno**

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que deben aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 2 m de los cortes del terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos, etc., para evitar el vuelco.

Siempre que se vaya a transitar por zona de taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m del borde.

En circunstancias de terreno seco y varias máquinas trabajando a la vez, deberán efectuarse los correspondientes riegos para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad de los trabajos y afecta a los operadores.

Se procurará que las operaciones con las máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc.

La altura del frente de excavación o arranque será adecuada a las características de las máquinas.

Para la circulación por obra se definirán y señalizarán los recorridos para evitar las colisiones con medios auxiliares, acopios, vehículos, etc.

Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras.

### **Comprobaciones previas al trabajo**

Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

Deben revisarse periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que los gases penetren en la cabina del conductor; extremándose el cuidado en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Deben revisarse antes del inicio los mandos y dispositivos de seguridad de la máquina.

### **Sobre los operarios**

El operario que maneje la máquina debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Deberá tener conocimiento de las medidas de seguridad en relación con el trabajo de la máquina.

El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.

El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.

Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.

Cuando abandone la cabina utilizará el casco de seguridad.

No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.

En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.

No abandonará la máquina con el motor en marcha.

Deberá realizar las maniobras dentro del campo de su visibilidad; en caso contrario, se ayudará de un señalizador.

En los supuestos de ruido utilizará tapones o auriculares.

En caso necesario utilizará cinturón elástico antivibratorio (en Bulldózer).

Se prohíbe en la obra el transporte de personas sobre máquinas, para evitar caídas o atropellos.

### **Sobre el funcionamiento**

Como norma general se evitará circular a velocidad superior a 20 km/h en el movimiento de tierras.

Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente se deberá inspeccionar la zona en evitación de desprendimientos sobre personas, máquinas etc.

Cuando se efectúen maniobras no se permitirán las estancias del personal en las proximidades del radio de acción de la máquina.

Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.

No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos, sin el auxilio de un señalista. Las máquinas deben de estar provistas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórticos de seguridad antivuelcos y antiimpactos y un extintor. además, en la marcha atrás debe existir señalización acústica.

#### **7.2.3. Bulldózer**

Un bulldózer es una máquina de excavación y empuje compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una cuchilla horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor, situada en su parte delantera con movimiento de elevación o descenso. Se usa para el empuje y levante de tierras en profundidades pequeñas y distancias cortas.

##### **7.2.3.1. Medidas preventivas**

No se permitirá la realización de trabajos en torno a los bulldózer cuando estén en funcionamiento.

Aunque los bulldózer son estables y potentes, su vuelco no es imposible en declives importantes: por ello no se debe maniobrar a lo largo de un talud o de una pared rocosa sin haber levantado los terrenos de recubrimiento y saneado la pared, de forma que se eviten desprendimientos de tierras y los desplomes de peñascos.

En pendiente no se debe cambiar de velocidad durante la marcha, pues si el vehículo se queda en punto muerto, se puede provocar el ambalamiento de los rodillos.

No se utilizarán neumáticos en trabajos de destroce, limpieza de terrenos rocosos, derribo de árboles. En ripado o desgarre de terrenos se utilizarán cadenas.

Normas preventivas para el operador del bulldózer:

- Debe de prestar atención a los posibles desprendimientos, sobre todo en las operaciones de desbroce, y en los taludes.
- En las paradas tiene que apoyar el ripper y la cuchilla en el suelo.
- Cuando se trabaje cerca de taludes, y muy especialmente en vertederos, se comprobará la capacidad portante del terreno.

- Al remolcar o auxiliar a otras máquinas preste atención al estado de sujeción de cables y eslingas, y vigile que no haya personal alrededor, por la posible rotura de los mismos.
- Compruebe periódicamente el estado de los carros, especialmente si trabaja en taludes, pues si se sale una cuerda, el tractor puede volcar.
- En los vertidos con camión o dúmper, se preparará una pequeña rampa rematada con un cordón de seguridad, como tope a las ruedas traseras.

Las normas básicas de seguridad serán:

- Los ascensos y descensos a la máquina se harán por la escalera del vehículo.
- Mantenimiento periódico de la máquina (según libro del fabricante).
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán en la obra buldózeres desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y anti-impactos).
- Las cabinas antivuelco montadas sobre buldózeres a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún golpe.
- Se revisarán todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los buldózeres estarán dotados de un botiquín portátil para primeros auxilios.
- Los conductores no abandonarán el vehículo en marcha.
- Se prohíbe el traslado de personas sobre el vehículo para evitar riesgos de caídas o de atropellos.
- Los buldózeres estarán dotados de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos, etc) que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Los vehículos estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionarlos a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar vuelcos.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 Km/h.

#### **7.2.3.2. Protecciones personales**

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Botas impermeables.

- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o PVC para operaciones de mantenimiento.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para operaciones de mantenimiento.

#### **7.2.3.3. Protecciones colectivas**

Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.

Señalización de las zonas de trabajo.

#### **7.2.4. Pala cargadora**

Es una máquina cargadora frontal, compuesta por un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una pala mecánica situada en su parte delantera, cuyo movimiento de elevación y descenso se logra mediante dos brazos articulados laterales. La capacidad de elevación del brazo determina la altura de descarga.

##### **7.2.4.1. Identificación de los riesgos**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes, etc).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con las líneas eléctricas. (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras (agua, gas, electricidad, etc).
- Desplome de taludes o de frentes de excavación.
- Incendios.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvurulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc).
- Los derivados del trabajo en condiciones metereológicas extremas.

##### **7.2.4.2. Medidas preventivas**

- En toda pala deberá existir un botiquín de primeros auxilios.
- Quedará prohibido abandonar la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- En toda pala habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Toda pala llevará incorporada luces y bocina de retroceso.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.
- Deberá verificarse la existencia de limitadores de velocidad.
- No colmar la cuchara por encima de su borde superior.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.
- Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada.
- No se permitirá fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante.
- Debe disponer de cabina de seguridad antivuelco (ROPS).
- La cabina ha de ser de seguridad antiimpacto (FOPS).
- Se debe poner especial atención en el trabajo próximo a líneas eléctricas, respecto de las que hay que mantener una distancia de seguridad de 5 m a partir de líneas de 66.000 voltios.
- No se trabajará en pendientes superiores al 50%.
- En la extracción de material, se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de altura total del brazo de la máquina.
- No se trabajará en ningún caso bajo los salientes de la excavación, eliminando estos con el brazo de la máquina.

Las normas básicas de seguridad para trabajar con esta máquina son:

- Se cuidará mucho la existencia de líneas de conducción eléctrica que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina conservando las distancias de seguridad (3 metros en baja tensión y 5 metros en alta tensión).
- La máquina deberá ir provista de extintor.
- Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc).
- Se extremarán las precauciones en las maniobras de marcha atrás.
- Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.
- Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.
- En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitar incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc).
- Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caerse y producir un accidente.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
- Se prohíbe terminantemente transportar personal en la máquina.
- Al finalizar la jornada o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:  
La cuchara se debe apoyar en el suelo.

Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.

Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.

#### **7.2.4.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad (al bajarse de la máquina).
- Botas antideslizantes.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Auriculares antiruido.

#### **7.2.4.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

### **7.2.5. Camión basculante**

#### **7.2.5.1. Identificación de riesgos**

- Atropello de personas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Colisión entre vehículos.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caída de personas a distinto nivel (al subir o bajar a la cabina).
- Exposición a contactos eléctricos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

#### **7.2.5.2. Medidas preventivas**

- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.
- Si se da la circunstancia que el vehículo queda parado en una rampa, el camión quedará frenado y calzado con topes.

- Cuando se tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc., se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona y, a demás, mediante topes a la distancia mínima exigida.
- Antes del inicio de la carga o descarga, se mantendrá puesto el freno de mano.
- Se llevará incorporado luces y bocina de retroceso.
- Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.

Las normas básicas de seguridad a tener en cuenta en el manejo de esta máquina son:

- El palista no permitirá que le coloquen los camiones a cargar, cerrándole a la máquina el paso, de forma que no pueda dar marcha atrás en caso de necesidad.
- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del permiso de conducir.
- a caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en la proximidades del camión, en el momento de estar éste realizando las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de zanjas, se aproximará a una distancia máxima de 1 metro, garantizando esta mediante topes.

#### **7.2.5.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad siempre que baje del camión.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

#### **7.2.5.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

## 7.2.6. Retroexcavadora

Es una máquina igual que la pala cargadora, con la diferencia que en lugar de recoger la tierra por encima del nivel de sus orugas o ruedas, las recoge en un plano inferior, por lo que es muy usada en excavaciones de zanjas, trabajos de demolición, carga sobre vehículos y extracción de materiales bajo el nivel del suelo.

### 7.2.6.1. Identificación de riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes, etc).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con las líneas eléctricas. (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras (agua, gas, electricidad, etc).
- Desplome de taludes o de frentes de excavación.
- Incendios.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvurulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc).
- Los derivados del trabajo en condiciones metereológicas extremas.

### 7.2.6.2. Medidas preventivas

- Deberá llevar en la cabina un botiquín de primeros auxilios.
- En toda máquina habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Toda retroexcavadora llevará incorporado luces y bocina de retroceso.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.
- La conducción se hará siempre con la cuchara plegada y con los puntales de sujeción colocados si el desplazamiento es largo.
- No se abandonará la retroexcavadora sin dejar apoyada la cuchara en el suelo. Tampoco se abandonará con la cuchara bivalva sin cerrar, incluso cuando quede apoyada en el suelo.

- Durante los procesos de trabajo se apoyarán las zapatas en tableros o tablones de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.
- Cuando se vaya a iniciar el descenso por una rampa o pendiente, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- No se permitirá el desplazamiento de la máquina si previamente no queda apoyada la cuchara en la propia máquina; se evitarán movimientos y balanceos. Habrá que tomar precauciones también, situando a las personas fuera del radio de acción de la máquina y disponer de una cabina antiimpacto (FOPS).
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frente de excavaciones, terraplenes, etc.
- No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentren operarios dentro del radio de acción de la máquina.
- No se trabajará en esta máquina en pendientes que superen el 50%. Deberá trabajarse siempre de cara a las pendientes.
- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes, etc).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con las líneas eléctricas. (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras (agua, gas, electricidad, etc).
- Desplome de taludes o de frentes de excavación.
- Incendios.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvurulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc).
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.

Las normas básicas de seguridad a tener en cuenta en el empleo de esta máquina son:

- Se cuidará mucho la existencia de conducciones eléctricas que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, conservando las distancias de seguridad (3 metros en baja tensión y 5 metros en alta tensión).
- No se realizaran reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor ni poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de esta, o por algún giro imprevisto.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo de la máquina, y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

#### **7.2.6.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Botas antideslizantes.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla anti-polvo.

#### **7.2.6.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

#### **7.2.7. Motoniveladora**

##### **7.2.7.1. Identificación de riesgos**

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Caídas de personas.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Ruido, polvo y vibraciones.

##### **7.2.7.2. Normas básicas de seguridad**

Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Circulará siempre a velocidad moderada.

Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el moviendo de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, se asegurará de que está frenada y no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

Usara casco siempre que esté fuera de la cabina.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallo o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se extremarán las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, se circulará con precaución, con la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de la máquina.

Al parar, pose el escarificador y la cuchilla en el suelo.

#### **7.2.7.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Botas antideslizantes.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

#### **7.2.7.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

### **7.2.8. Camión Dúmpster para movimiento de tierras**

#### **7.2.8.1. Identificación de riesgos**

- Atropello de personas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Colisión entre vehículos.
- Atrapamientos.

- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas de personas a distinto nivel (al subir o bajar de la cabina).
- Exposición a contactos eléctricos (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

#### 7.2.8.2. Medidas preventivas

Normas para la carga y transporte seguro:

- Para evitar los riesgos por fatiga o rotura de la suspensión, las cajas se cargarán de manera uniforme repartida evitando descargas bruscas, que desniven la horizontabilidad de la carga. Queda expresamente prohibido, por ser un riesgo intolerable de caída a distinto nivel, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- Para evitar el riesgo de caída de los objetos transportados, el encargado controlará que el “colmo” del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirá la carga con una lona, sujetada con flejes de sujeción.
- Para evitar el riesgo de vehículo rodando fuera de posible control, el encargado obligará a colocar calzaos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
- Para evitar el riesgo de atoramiento o de vuelco del camión se mantendrán los caminos internos de la obra en perfecto estado.
- Se prohíbe el transporte de personas encaramadas en cualquier parte del Dúmpar.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc., en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros del dumper, para evitar atropellos.
- Se regará la carga superficialmente con agua para evitar la generación de polvo.
- Para evitar los riesgos de sobrecarga, se prohíbe expresamente, cargar los dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.
- Para evitar los riesgos por fallo mecánico, todos los dumper estarán en perfecto estado de conservación.
- Para evitar el riesgo de vuelco durante el vertido, se pondrán topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 metros del borde de los taludes.
- Para evitar el riesgo de atropello por falta de visibilidad desde la cabina de mando, se instalarán señales de peligro y de prohibición de paso, ubicadas a unos 15 metros de los lugares de vertido. Además se colocará un cartel a 15 metros de los lugares de vertido con la siguiente leyenda: “NO PASE, ZONA DE RIESGO, PUEDE QUE NO LE VEAN LOS CONDUCTORES, APARTESE DE ESTA ZONA”.

- A los conductores se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.

Normas de obligado cumplimiento para los trabajos de carga y descarga de los camiones dumper en movimiento de tierras:

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester. No suba y baje apoyándose sobre las ruedas. Evitará accidentes.
- Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por un peligro inminente.
- No trate de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha. Puede quedar atrapado o sufrir quemaduras.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre 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 causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión; si lo hace, protéjase con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo, hágalo protegiéndose con guantes de goma o PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión 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 explosionar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Durante el llenado de aire de las ruedas, sitúese bajo la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, pueda 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 el camión se va. 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, intodúzcase en terreno blando.

- Antes de acceder a la cabina de mando, gire una vuelta completa caminando entorno al camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión 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 mas lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

#### **7.2.8.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad (siempre que baje del camión).
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

#### **7.2.8.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

### **7.2.9. Dúmpers**

Son vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja basculante para la descarga.

#### **7.2.9.1. Medidas preventivas**

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No cargar el cubilote por encima de la zona de carga máxima marcada.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues, de lo contrario, podría volcar.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.

Los dumper, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deben incorporar avisadores automáticos acústicos en esta operación.

Se deben colocar topes que impidan el retroceso.

Es imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20% o al 30% en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posibles golpes.

#### **7.2.9.2. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

#### **7.2.9.3. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

### **7.2.10. Pequeñas compactadoras**

#### **7.2.10.1. Riesgos más frecuentes**

- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos por o ente objetos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Lesiones o golpes.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a condiciones metereológicas adversas.
- Exposición a ruido excesivo.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.

#### **7.2.10.2. Medidas preventivas**

El personal que se encuentre al manejo de pistones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos.

Las zonas en fase de compactación, quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.

#### **7.2.10.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.

- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad

#### **7.2.10.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

#### **7.2.11. Rodillo vibrante autopropulsado**

##### **7.2.11.1. Riesgos más frecuentes**

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Incendios (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caídas de personas al subir o bajar de la máquina.
- Los derivados de trabajos continuos o monótonos.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a vibraciones.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.

##### **7.2.11.2. Medidas preventivas**

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud:

- Conduce usted una maquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina utilice los peldaños o asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la maquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
- 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. Puede accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reanude su trabajo.. No corra riesgos innecesarios.

- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la maquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio requeridas.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la maquina, 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. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de las baterías producen gases inflamables. Si debe manipularlos no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de 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 las prendas de protección personal que le indiquen.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra de la maquina.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para el modelo de maquina y por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Los conductores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas maquinas.
- Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de retroceso.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, etc., porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante en estación.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de los rodillos vibrantes, en prevención de atropellos

#### **7.2.11.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- Protectores auditivos.

- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad antideslizante.
- Mascarillas anti-polvo y gafas (según casos).

#### **7.2.11.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

### **7.3. MAQUINARIA PARA HORMIGONADO**

#### **7.3.1. Central de hormigonado**

##### **7.3.1.1. Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío (desde lo alto de los silos y tolvas tanto interior como exterior).
- Contactos eléctricos. Electrocuciones.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos por caídas de objetos o materiales.
- Golpes con el cangilón de la grúa.
- Atropellos por vehículos de carga y descarga o dumper.
- Inhalación de polvo.
- Ruido

##### **7.3.1.2. Medidas preventivas**

- El acceso a los lugares elevados se realizará mediante una escalera metálica bordeada de barandillas de 90 cm de altura formando pasamanos, barra intermedia y rodapié, en prevención del riesgo de caídas.
- Todos los accesos a lugares elevados que deban ser resueltos mediante escaleras de pates, quedarán antes de entrar en servicio protegidas mediante aros anticaídas.
- Las tolvas a utilizar, estarán dotadas de mecanismos antibóveda.
- La apertura manual de las bocas de vaciado de las tolvas, se efectuará mediante accionamiento de una palanca. Lo suficientemente larga, como para que la operación no implique riesgos adicionales.
- El acceso a todos los elementos mecánicos (coronas, correas y asimilables) estarán aislados mediante carcásas protectoras que impidan los atrapamientos.
- Las protecciones de elementos mecánicos que deban permitir la visión del buen funcionamiento, se formarán a base de angulares cerrados con malla metálica, en prevención del riesgo de atrapamiento.

- Todas las plataformas de visita, estancia o paso, estarán bordeadas de barandillas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié, en prevención de caídas.
- Todas las conducciones de áridos (o cemento) estarán conexionadas a los terminales (amasadora, cuba o silo), mediante manguitos flexibles, en prevención de ruido y vibraciones.
- Las cabinas de mando (dosificadora) serán cerradas, con acristalamiento, y dotadas de impulsión filtrada de aire con extractor, en prevención de los riesgos por respiración de polvo en suspensión.
- Los mandos de la central, estarán dotados de un interruptor general, que la paralice instantáneamente en caso necesario, mediante desconexión eléctrica.
- El silo de cemento estará dotado en su coronación de un equipo de depuración de aire, en prevención de la formación de nubes de polvo de cemento.
- Las cabinas de mando de la central de hormigonado estarán insonorizadas.
- Se prohíbe el acceso a la central de hormigonado a todo el personal no autorizado.
- La central de hormigonado estará dotada de cuadro general eléctrico que contendrá los disyuntores e interruptores magnetotérmicos adecuados al voltaje del suministro, en prevención del riesgo eléctrico.
- Todos los elementos metálicos de la central de hormigonado estarán conectados a tierra en prevención de riesgos eléctricos.
- Todas las carcasas de los motores eléctricos, si no están dotadas de doble aislamiento, estarán conectadas a tierra.
- Los accesos, escaleras, pasarelas y plataformas serán barridos y después limpiados mediante manguera de agua a presión, al final de cada jornada para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales o de caídas.

#### **7.3.1.3. Protecciones personales**

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad anti-polvo.
- Mascarilla de seguridad anti-polvo, con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Taponcillos auditivos.

#### **7.3.2. Hormigonera**

Una hormigonera es un mezclador mecánico constituido por una cuba accionada por un movimiento de rotación, en el interior del cual los materiales son agitados mediante sistema de paletas.

Desde el punto de vista mecánico se pueden distinguir las siguientes hormigoneras:

- Las hormigoneras de cuba basculante.
- Las hormigoneras con tambor de eje fijo.
- Las hormigoneras continuas.

#### **7.3.2.1. Riesgos más frecuentes**

Atrapamientos, golpes y choques al instalar la cubeta en carga – descarga; o por correas o poleas no protegidas, o con las paletas de mezclado.

Caídas por mal estado del terreno.

Caídas a distinto nivel.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Enfermedad profesional: dermatosis por el contacto directo con cemento, desencofrantes, etc.

Ruido.

#### **7.3.2.2. Medidas preventivas**

La instalación se realiza sobre una superficie horizontal, evitando las zonas de paso y la proximidad a bordes de excavación o zanjas. Se acondicionará el terreno con drenaje o con tarima para evitar los suelos embarrados y húmedos.

Antes de la puesta en marcha el operario comprobará que todos los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento.

La instalación eléctrica deberá ir acompañada de toma de tierra asociada disyuntor diferencial. Deberán mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.

Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá encaramientos por mezcla del agua con el polvo de cemento, la maquina tendrá un grado de protección IP-55. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA, asociado a una puesta a tierra de valor adecuado.

Se mantendrá en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.

La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.

El operario deberá mantenerse atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.

Cuando se efectúe desplazamiento de la hormigoneras por medio de la grúa, se utilizará un aparejo indeformable para que la enganche en cuatro puntos seguros.

Los trabajadores llevarán equipos de protección individual, fundamentalmente botas, guantes, casco de seguridad y, en su caso, protección auditiva.

#### **7.3.2.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

#### **7.3.2.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo.

### **7.3.3. Camión hormigonera**

También se pueden distinguir las hormigoneras fijas y móviles y entre estas últimas el camión hormigonera. Algunos modelos de camión hormigonera van provistos de sistema de bombeo.

#### **7.3.3.1. Riesgos más frecuentes**

En los camiones hormigonera los riesgos son de dos tipos: Los relativos al transporte, que son similares a los descritos para el camión grúa y los derivados del vertido del hormigón y manejo de la hormigonera (proyecciones de partículas de hormigón, golpes, atrapamientos, caídas, ruidos, dermatosis, etc, ...)

#### **7.3.3.2. Medidas preventivas**

##### **En relación con la conducción**

Comprobar diariamente que los distintos niveles (aceite, hidráulico) sean los adecuados.

Vigilar la presión de los neumáticos y su buen estado de conservación.

Limpieza de los espejos retrovisores y parabrisas.

Funcionamiento de las luces y señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.

No estacionarse nunca a menos de 2 m del borde de taludes en el terreno.

En el estacionamiento será obligado poner el freno de mano y detener el motor. En el estacionamiento en pendiente deberá utilizarse los gatos estabilizadores.

La velocidad en los desplazamientos será la adecuada, no superando los 20 km/h en el recinto de obra.

Se tendrá especial cuidado en el contacto con líneas eléctricas: en las aéreas de menos de 66.000 voltios la distancia de seguridad será de 3 m, y 5 m cuando se supere ese voltaje.

Para evitar contactos con conducciones eléctricas enterradas, ha de examinarse la zona para descubrir este tipo de líneas y mantener una distancia de seguridad de 0,5 m.

Al final del trabajo deberá estacionarse el vehículo en lugar adecuado, con freno puesto y desconexión de la batería.

Deberá estar equipado con un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, herramientas esenciales, y lámparas de repuesto.

##### **En relación con la cuba para el hormigonado**

La hormigonera no debe tener partes salientes.

No debe cargarse por encima de la carga máxima marcada.

Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.

Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de la trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.

Para subir a la parte superior de la cuba se utilizarán medios auxiliares.

Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.

No se suministrará hormigón con camión en terrenos que estén en pendientes superiores al 16%.

### **Medidas preventivas personales**

Utilizar casco protector fuera de la cabina del camión.

Deberá usarse ropa ajustada.

Usar botas de seguridad antideslizantes y guantes si opera sobre la hormigonera.

No acercarse a la hormigonera en movimiento.

No situarse ni debajo de la máquina ni entre las ruedas.

Utilizar cinturón abdominal antivibratorio para protegerse de las vibraciones y, también, evita el lanzamiento del conductor fuera de la máquina.

En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.

### **Sistemas de seguridad**

Una tolva de carga de dimensiones adecuadas a la carga a transportar, que evitará proyecciones de hormigón.

Escalera de acceso a la tolva abatible, de material sólido y antideslizante.

Plataforma al final de la escalera para las operaciones de limpieza y para observar el estado de la tolva. La plataforma dispondrá de un quitamiedos de 90 cm de altura.

#### **7.3.3.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

#### **7.3.3.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.

- Señalización de las zonas de trabajo.

#### **7.3.4. Bomba de hormigonado**

##### **7.3.4.1. Riesgos más frecuentes**

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampa a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos.
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas.
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Exposición a ruido excesivo.

##### **7.3.4.2. Medidas preventivas**

Al personal encargado de la bomba de hormigón se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Una copia del recibí se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud:

- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la maquina 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 trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la maquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos asegúrese de su total desconexión. No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica, si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden ocasionar accidentes serios.
- Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de la tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un determinado ruido y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores es mas seguro.
- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobarlo sin riesgos.
- 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 instaladas en la máquina.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado en su diseño.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 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).

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud, antes de iniciar el bombeo de 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.

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

La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeos de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

La ubicación exacta de la bomba se estudiará a nivel del Plan de Seguridad y Salud, 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 (2 m de seguridad más 1 m de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre, más saliente que las ruedas).

Las bombas para hormigonado a utilizar, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa (o Jefe de Obra).

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.

La zona de bombeo (en casco urbano), quedarán totalmente aislados los viandantes.

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

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de la instalación.

#### **7.3.4.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma y bota impermeable.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

#### **7.3.4.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Señalización de las zonas de trabajo

### **7.4. MAQUINARIA PARA FIRMES**

#### **7.4.1. Extendedora de productos bituminosos**

##### **7.4.1.1. Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caídas 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 (paleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

##### **7.4.1.2. Medidas preventivas**

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes de 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 alternativamente.

- Todas las plataformas de la estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 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.

#### **7.4.1.3. Protecciones personales**

- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.
- Casco de seguridad.

### **7.5. MAQUINARIA PARA SOLDAR**

#### **7.5.1. Soldadora eléctrica**

##### **7.5.1.1. Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Exposición a radiaciones no ionizantes.
- Incendios y explosiones.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Quemaduras.

##### **7.5.1.2. Protecciones y medidas preventivas**

A cada soldador y ayudante a intervenir en la obra se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas, del recibí se dará cuenta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud:

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldador o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendidas pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas, aunque le parezca lo contrario puede estar a temperaturas que podrían causar quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

- 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 prefabrique la guindola de soldador.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un porta pinzas.
- Pida que le indiquen cual es el lugar mas adecuado para tender el cableado del grupo.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas.
- Compruebe que su grupo esta 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 disyuntor diferencial. Avise al encargado para que se 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 o comida o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectar las mangueras eléctricas a su grupo que 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 las cambien. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante “forrillos termoretráctiles”.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomiendan, aunque le parezcan incomodas o poco prácticas.. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

El personal encargado de la soldadura será especialista en montajes metálicos y soldadura eléctrica.

El taller de soldadura de la 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 incendio”.

El taller de soldadura se limpiará diariamente, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes.

El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante.

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados.

Las operaciones de soldadura a realizar en la obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

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.

Los porta electrodos a utilizar en la obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Se controlará que el soporte no esté deteriorado.

No se elevará en la obra una nueva altura hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.

Se prohíbe expresamente la utilización en la obra de porta electrodos deteriorados.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie en régimen de lluvias.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en la obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.

Se tendrán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de una estructura.

Se tendrán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.

#### **7.5.1.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Pantalla de seguridad para soldadura.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

#### **7.5.2. Soldadora oxiacetilénica**

##### **7.5.2.1. Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Exposición a radiaciones no ionizantes.
- Incendios y explosiones.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Quemaduras.

##### **7.5.2.2. Protecciones y medidas preventivas**

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica se les entregará la siguiente lista de medidas preventivas, del recibí se dará cuenta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud:

- Utilice siempre carros porta botellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.

- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua, las burbujas le delatarán las fugas. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro porta botellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso de gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un porta mecheros.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Considere siempre que un compañero, puede tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- 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 contiene, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro 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 carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas, realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros o botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en 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”.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

El suministro y transporte interno en la obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bareas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.

Se prohíbe acopiar o mantener botellas de gases licuados al sol.

Las botellas de gases licuados se acopiarán por separado (oxígeno, acetileno, butano, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama.

Periódicamente se comprobará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Se prohíbe la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.

#### **7.5.2.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Pantalla de seguridad para soldadura.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

### **7.6. MAQUINARIA AUXILIAR**

#### **7.6.1. Sierra circular**

Es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija, con una ranura en el tablero, que permite el paso del disco de la sierra, un motor y un eje portaherramientas.

Su misión fundamental es cortar piezas de madera.

##### **7.6.1.1. Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por correas y transmisiones.

- Cortes e incluso amputaciones en dedos y manos con el disco de la sierra, en parada y en movimiento.
- Golpes en el desplazamiento en las distintas zonas de la obra.
- Golpes en cara y cuerpo por la proyección violenta de partes serradas o por rotura de la sierra.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Polvo: aspiración y molestias en los ojos.
- Proyección violenta de partículas de madera sobre cara y ojos.
- Ruido.

#### **7.6.1.2. Medidas preventivas**

Los accidentes producidos por la sierra circular son debidos principalmente a tres causas:

##### **Contacto con la parte del disco que no trabaja**

La parte situada por debajo de la mesa debe estar encerrada de tal forma que sea absolutamente inaccesible.

La parte de la hoja que no trabaja y está situada por encima de la mesa estará provista de una protección rígida y resistente que impida el acceso a los dientes del disco.

##### **Contacto con la parte del disco que trabaja**

La parte que trabaja estará protegida de tal forma que solo queda libre la parte del disco necesaria para el aserrado, ya que si falta la protección se produce la proyección de astillas y partículas hacia la cara y ojos del trabajador.

Se elimina aplicando una caperuza protectora a la parte superior del disco; manteniéndola bien baja se evita también que el operario se corte las manos, por eso el protector se coloca de manera que descienda automáticamente, dejando una parte curva libre para el paso de la madera.

El movimiento de la protección será solidario con el avance de la pieza y volverá a cubrir automáticamente, al final del aserrado, la parte de la hoja que se había descubierto.

El operario debe utilizar un empujador para el final del aserrado.

##### **Rechazo violento de la pieza serrada**

El rechazo de la pieza durante el aserrado se produce como consecuencia de que las partes aserradas por el disco se juntan; esto lleva la madera hacia atrás, lanzándola con gran violencia hacia el operario.

Se elimina el peligro utilizando el cuchillo divisor, o sea, una hoja de acero de forma especial situada detrás del disco, la cual mantiene dividida la madera cortada, de modo que no puede cerrarse sobre la sierra. El cuchillo divisor debe ser regulable de modo que pueda situarse lo más cerca posible del contorno de la sierra.

##### **Otras medidas preventivas**

Las hojas deben estar correctamente afiladas y revisadas. Las sierras combadas no deben utilizarse jamás. Si el disco muestra sistema de deterioro, tales como figuras, falta de algún diente, etc., se sustituirá inmediatamente.

Los dientes de la sierra se adaptarán al tipo de madera: las secas y duras necesitan un dentado recto; las maderas tiernas necesitan dentados inclinados, cuyos huecos retengan momentáneamente el serrín.

La guía debe desplazarse, como la sierra, en un plano perpendicular al de la mesa: Su anchura no debe sobrepasar un tercio de la parte visible de la hoja.

La alimentación eléctrica se hará con conducciones estancas, al igual que las clavijas y a través del cuadro eléctrico de distribución. Si la instalación general se queda sin energías, se dispondrá de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la máquina cuando la corriente vuelva.

El interruptor será del tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión y del disco.

Su ubicación dentro de la obra será tal que no cree interferencias en los trabajos.

Se colocará carteles de aviso en el caso de averías y se bloquearán los elementos de corte, desconectándola de la red.

La toma de tierra se efectuará del cuadro de distribución, siempre asociado a los disyuntores diferenciales.

Ante cualquier avería, se avisará al encargado y se desconectará inmediatamente el enchufe.

No cortar madera donde haya clavos y nudos sin haberlos quitado previamente, pues el clavo puede romper el disco y el nudo puede frenar el corte al principio, y, posteriormente, al ofrecer menor resistencia, favorecer un corte a atrapamiento; también, se utilizarán mandiles impermeables y botas de goma.

El trabajo de corte será realizado por personal instruido en el manejo de la máquina, siendo conveniente colocarse a sotavento del disco de corte para evitar inhalar el polvo de la madera.

Deberá utilizarse como protección contra el polvo mascarilla de filtro mecánico recambiable, gafas de seguridad contra impactos y ropa de trabajo que se ajuste al cuerpo y no deje partes de las prendas sueltas.

#### **7.6.1.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.

#### **7.6.1.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.

#### **7.6.2. Dobladora de ferralla**

#### **7.6.2.1. Riesgos más frecuentes**

- Atrapamiento de dedos entre redondos, durante la fase de transporte a mano o doblado.
- Sobreesfuerzos (sujetar redondos, cargarlos a brazo u hombro).
- Cortes y erosiones por el manejo y manipulación de redondos.
- Golpes por los redondos (rotura incontrolada, movimientos de barrido fuera de control).
- Contactos con la energía eléctrica (puentar las protecciones eléctricas, mangueras de alimentación por el suelo, laceradas o rotos, conexiones directas sin clavijas).
- Proyección violenta de fragmentos a los ojos.

#### **7.6.2.2. Medidas preventivas**

- Para evitar los riesgos de caídas de objetos sobre los trabajadores que manejan la dobladora de ferralla, se ubicará la máquina en un lugar adecuado.
- Para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes, le limpiará diariamente el entorno de la dobladora.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento por fallos mecánicos, se revisará semanalmente.
- Para la prevención de riesgo eléctrico, la dobladora tendrá conexión a tierra en todas sus partes metálicas, a través del cuadro eléctrico de suministro en combinación con el interruptor diferencial.
- Para la prevención de riesgo eléctrico por deterioro en la manguera de alimentación eléctrica, por roce y aplastamiento durante el manejo de ferralla, esta deberá ir enterrada.
- Con el fin de informar permanentemente sobre el riesgo del uso de la dobladora mecánica de ferralla, se adherirá a la misma lo siguiente:

Peligro, energía eléctrica.

Peligro de atrapamiento (señal normalizada).

Rótulo: No toque el “plato y tetones” de aprieto, pueden atraparle las manos.

- Para evitar los riesgos de cortes por movimientos de las barras durante su doblado, se pondrán señales de peligro sobre pies derechos, de toda la superficie de barrido de los redondos durante las maniobras de doblado y que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo.
- Para evitar el riesgo de atrapamiento por caída o movimientos pendulares, la descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realice suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas, de tal forma, que garantice su estabilidad durante el recorrido suspendida a gancho.
- Con el fin de evitar riesgos de tropiezo, se instalará en torno a la dobladora, un entarimado de tabla de 5 cm sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 metros en su entorno.

#### **7.6.2.3. Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores oculares

#### **7.6.3. Vibrador**

Los vibradores pueden ser de motor eléctrico o de gasolina

#### **7.6.3.1. Riesgos más frecuentes**

Caídas a distinto nivel durante la operación de vibrado desde la plataforma de trabajo o durante el tránsito por los forjados.

Proyección de fragmentos, por salpicadura, de la colada de cemento.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

#### **7.6.3.2. Medidas preventivas**

Las operaciones de vibrado han de realizarse desde posiciones seguras en plataformas de trabajo.

Las plataformas de trabajo deberán disponer de escaleras de acceso con barandillas de 0,90 m.

En la operación de vibrado no se saldrá de la plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo.

Se tendrá especial cuidado para que la aguja no quede enganchada a las armaduras; en caso de enganche es necesario comunicarlo al encargado.

El cable de alimentación deberá estar en adecuadas condiciones de aislamiento.

No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se someterán tirando de los cables, ya que se podrían producir enganches que romperían los hilos de alimentación.

#### **7.6.3.3. Equipos de protección individual**

- Los equipos de protección individual se compondrán de:
- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Gafas contra salpicaduras y guantes.

#### **7.6.4. Martillo neumático**

El martillo neumático está formado por un cilindro en el interior del cual se desplaza un pistón empujado por aire comprimido. Este pistón golpea la herramienta colocada en la base del cilindro. Un sistema de distribución automática ordena el movimiento del pistón.

#### **7.6.4.1. Riesgos más frecuentes**

El uso del martillo neumático puede ocasionar tres tipos de efectos peligrosos:

- El nivel sonoro que producen los martillos neumáticos se sitúa por encima de los 80 dB.
- Las vibraciones, que producen afecciones osteo-articulares, afectan fundamentalmente al codo (artrosis hiperostante). Las vibraciones del martillo son de baja frecuencia (250 a 500 vibraciones por minuto) y el operario debe realizar esfuerzos para mantener la herramienta en posición y dirección adecuadas. Las vibraciones se transmiten al esqueleto tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos en razón a los esfuerzos señalados.
- Proyección de partículas, derivadas de ruptura de piedras o rocas.

Asimismo, se pueden señalar otros riesgos:

- Atrapamientos por elementos en movimiento.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de la manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.

#### **7.6.4.2. Medidas preventivas**

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortarlo doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o contra un compañero.

Poner atención en no apuntar con el martillo a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee dispositivo de seguridad, usarlo siempre que se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que está trabajando.

Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo, porque, si no está bien sujetada, puede salir disparada como un proyectil.

Maneje el martillo agarrado a la altura de la cintura – pecho.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Se revisarán los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.

Se revisarán las mangueras de alimentación del aire.

Los martillos han de mantenerse bien cuidados y engrasados.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.

#### **7.6.4.3. Equipos de protección individual**

Se utilizarán:

- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios.
- Casco protector.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Gafas.
- Mascarillas contra las emanaciones de polvo.

#### **7.6.5. Compresor**

##### **7.6.5.1. Riesgos más frecuentes**

- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a vibraciones.
- Atrapamientos por o entre objetos.

#### **7.6.5.2. Medidas preventivas**

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca superior a 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes.

El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la fase de obra, controlará el estado de las mangueras de los compresores, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

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.

La zona dedicada en la obra para la colocación del extintor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), instalándose señales de “obligado el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Las carcasa protectoras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre instalada en la posición de cerradas.

Las mangueras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.

Los compresores (no silenciosos) a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillo (o vibradores) no inferior a 15 m. (como norma general).

Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

#### **7.6.5.3. Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

#### **7.6.5.4. Protecciones colectivas**

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.

- Señalización de las zonas de trabajo.

### **7.6.6. Herramientas manuales**

Las herramientas de mano son aparentemente inofensivas, sobre todo cuando se utilizan por personal que es profesional en su manejo. Sin embargo, hay que considerar que las herramientas producen más del 5% de los accidentes de baja.

Son muy variadas las herramientas, en función de los distintos oficios existente. Por señalar algunas de las utilizadas podemos nombrar:

- Martillos
- mazos;
- martillos rompedores, martillos neumáticos;
- perforadores, vibradores, taladros;
- hachas;
- azuelas;
- buriles, escoplos, punteros, punzones, cincelos;
- limas;
- cuchillos;
- taladros; brocas;
- alicates, tenazas;
- destornilladores;
- llaves fijas, llaves inglesas;
- paletas, alisadoras y rasquetas;
- cizallas;
- serruchos;
- cepillos y garlopas;
- tornillería, pistola fija clavos;
- boterolas y yunqueños pequeños;
- palas, picos, piochas;
- palancas, ganchos, rodillos, pastas de cabra;
- tensores, ganchos;
- lámparas;
- muelas; etc.

#### **7.6.6.1. Riesgos más frecuentes**

- Cortes.
- Golpes.
- Pinchazos.

- Proyección de partículas.

#### **7.6.6.2. Medidas preventivas**

Mantener las herramientas en buen estado de conservación:

Mangos fijos, seguros y suficientes; limpios de grasa y aceite.

Filos en condiciones, con especial cuidado a los óxidos.

Puntas no melladas, ni gastadas o deformadas.

Usarlas para el fin apropiado; por ejemplo, una llave inglesa no debe usarse como martillo.

#### **7.6.6.3. Protecciones personales**

- Botas de seguridad de PVC de media caña con plantilla contra objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de seguridad.
- Cinturón de seguridad

#### **7.6.6.4. Protecciones colectivas**

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

## 8. ANDAMIOS Y ELEMENTOS AUXILIARES

### 8.1.1. Tipos de andamios

Los andamios se pueden clasificar en:

- Andamios de pie, subdivididos a su vez en fijos de madera y tubulares (metálicos).
- Andamios de puentes voladizos.
- Andamios de palomillas.
- Andamios de borriquetas.
- Andamios colgados móviles.
- Andamios sobre ruedas.

## 8.2. ANDAMIOS DE PIES DERECHOS

### 8.2.1. Medidas preventivas

Los pies derechos estarán colocados lo más verticalmente posible y se alinearán cuidadosamente con el fin de facilitar la colocación de los largueros.

Los pies derechos se unen a través de piezas horizontales denominadas largueros, los cuales deben tener sección suficiente y mantenerse en buen estado.

Deberán reposar sobre suelo firme de modo que es conveniente interponer, en su caso, una pieza de madera "durmiente" para repartir la presión y evitar el hundimiento.

La separación entre almas de un andamio fijo de madera no debe sobrepasar los 3 m. Está contraindicado utilizar almas que tengan en su extremo más pequeño un diámetro inferior a 0,08 m, de modo que para un diámetro de 0,10 m y una distancia de 3 m entre almas, la carga máxima será de 1350 kg; para un diámetro de 0,14 m, a la misma distancia, la carga máxima será de 4200 kg, y para un diámetro de 0,16 m, para igual distancia, llegue a soportar como máximo 6500 kg.

Los puentes constituyen el entablado de madera horizontal donde se sitúan los operarios: deben anclarse cuidadosamente en sus extremos y lo más cerca posible de la unión entre largueros y pies derechos.

Los ensamblajes irán provistos de las escuadras, pletinas y demás piezas metálicas esenciales o auxiliares que sean necesarias para su perfecta constitución y forma de trabajo.

El piso de la andamiada debe tener la anchura suficiente, considerándose que no debe ser inferior a 0,70 m.

El contorno del andamio se protegerá por sólidas y rígidas barandillas de 0,90 m y rodapiés. Los soportes de las barandillas no deben estar separados mas de 1,5 m.

El arriostramiento en el plano vertical por medio de cruces de San Andrés es indispensable si el andamio no está anclado en sus extremos.

## 8.3. ANDAMIOS METALICOS TUBULARES

### 8.3.1. Características

Se trata de un andamio de elementos prefabricados en el que la unión de los marcos se realiza por medio de juntas prefabricadas a distancias modulares, sirviendo para la sustentación de las plataformas de trabajo y facilitando así la ejecución del material de la obra en los diferentes niveles.

Como características más reseñables desde el punto de vista de la seguridad se indica lo siguiente:

- El tipo más usado es el que está compuesto por simples tubos metálicos unidos formando estructuras portátiles con montantes apoyados o suspendidos.
- Se deben conocer bien las características de los tubos que se utilizan. Los extremos de los tubos deben ser lisos, sin rebabas, y deben terminar con una superficies en ángulo recto con el eje.
- Los variados tipos de andamios tubulares difieren sobre todo de las juntas de sus uniones.
- Cada proyecto de andamio metálico debe tener indicación de los apoyos y anclajes; los montadores deben ajustarse al proyecto, y han de ser personal especializado que durante el montaje usará el equipo de protección individual adecuado:

Cinturones de seguridad.

Cascos.

Calzado adecuado.

### 8.3.2. Medidas preventivas

#### 8.3.2.1. Relativas al montaje

Determinar e instalar previamente los puntos de anclaje.

Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas del andamio queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El izado del material que conforma el andamio se realizará mediante eslingas normalizadas y a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.

Los módulos de base se apoyarán sobre durmientes o tablones de reparto, evitándose el apoyo directo sobre el terreno; es necesario desconfiar del apoyo directo sobre pavimentos y aceras que pueden encubrir un terreno falso que provoque el hundimiento parcial y el desequilibrio del andamio. A ser posible se utilizarán módulos que en su base dispongan de husillos regulables para acomodar adecuadamente la horizontalidad del andamio.

El montaje se realizará a una distancia igual o inferior a 0,30 m del paramento sobre el cual se realizan los trabajos.

Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.

Las plataformas de trabajo tendrán un ancho de 0,60 m y dispondrán de un rodapié de 0,15 m y una barandilla sobre el rodapié externo de 0,90 m.

La altura libre entre los distintos niveles de plataforma deben ser 1,90 m.

El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá perfectamente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera estos se sujetarán a la estructural firmemente para evitar el deslizamiento y caída.

Para el acceso a las plataformas de trabajo se montarán escaleras fijadas en sus estrenos que comunicarán entre sí las plataformas; los accesos estarán libres de obstáculos.

Durante el montaje y desmontaje los operarios usarán el cinturón de seguridad unido a puntos sólidos.

No son aceptables como elementos de protección colectiva, sustitutivos de las preceptivas barandillas, los arriostramientos del andamio en forma de cruz de San Andrés.

Se establecerán suficientes puntos de anclaje; como mínimo un anclaje cada 20 m<sup>2</sup>. Los amarres han de hacerse sobre puntos que ofrezcan garantías de sujeción, mediante usillo acuñados a puntales fijados al forjado o a los huecos de las ventanas.

Se deben usar contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal. Suspendiéndose el trabajo los días de fuerte viento o cuando las condiciones metereológicas así lo aconsejen.

No se colocarán toldos en la cara exterior: por acción del viento se puede producir un efecto de vela y peligrar la estabilidad del andamio.

### **8.3.2.2. Relativas a la utilización**

Se prestará especial atención al peligro de oxidación en este tipo de andamios.

No debe modificarse o alterarse la estructura del andamio sin el consentimiento del técnico que supervisó el montaje.

El acceso a la plataforma se realizará por escaleras laterales de servicio, adosadas o integradas, no debiendo utilizar los travesaños laterales de la estructura del andamio.

Podrá también realizarse el acceso a través de la propia estructura, en cuyo caso la plataforma deberá estar lo mas enrasada posible con la superficie por donde se accede.

Esta prohibido el uso de este andamio como estructura de empalme para otros andamios, como el de borriquetas o el colgado.

Está prohibido el desplazamiento del andamio cuando haya personas sobre ellos.

## **8.4. ANDAMIOS DE PUENTES VOLADOS**

### **8.4.1. Medidas preventivas**

Únicamente los andamios ligeros pueden descansar sobre soportes empotrados en un muro. En este caso el muro utilizado debe tener un espesor mínimo de 0,35 m; los mechinales hechos en una construcción fábrica de ladrillo deben tener una profundidad superior a 0,15 m, por lo menos, y sin tener en cuenta el espesor de los revestimientos.

Estos andamios estarán construidos preferentemente por perfiles laminados de hierro.

La sujeción de la cola de los puentes se hará preferentemente con virotillos que lleguen al techo de la habitación en que se coloquen.

La sujeción del pié de los virotillos sobre los puentes se hará clavándolos.

Queda prohibido el cargar las colas de los puentes con un peso superior al que han de llevar en vuelo.

Estos andamios se montan en la actualidad mediante la utilización de armaduras metálicas, lo que permite una mayor rapidez y maniobrabilidad, con capacidad de formar plataformas de trabajo, que en todo caso deben cumplir con todas las medidas preventivas establecidas con carácter general.

## **8.5. ANDAMIOS DE PALOMILLAS**

### **8.5.1. Medidas preventivas**

Los andamios de palomillas deben apoyarse en partes sólidas de la construcción, o estar suspendidos en garfios o anillos anclados con solidez en los paramentos, después de examinar su resistencia.

Se ha de tener especial cuidado en que no sufra deformación en sus tres elementos básicos:

- El virotillo.
- El pescante.
- La tornapunta.

## **8.6. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS**

Los andamios de borriquetas o de caballetes, quizás por la facilidad de su montaje y variedad de soluciones, suele ser muy usado, siendo a su vez causa frecuente de accidentes, debido fundamentalmente al exceso de confianza de los operarios.

### **8.6.1. Medidas preventivas**

Si la plataforma es de madera, esta será sin nudos ni escuadrada, sin alabear y sin pintar.

La superficie de apoyo será como mínimo de 60 cm de ancho y 5 cm de grueso; los tablones no superarán los laterales de la borriqueta de apoyo en 40 cm.

Los empalmes se efectuarán clavándolos sobre las borriquetas; los tablones que forman el piso deben estar unidos entre sí con listones clavados a fin de repartir la carga.

No están permitidos estos andamios a partir de 6 m de altura; a partir de los 3 m es obligatorio su arriostramiento.

Los asentamientos se realizarán sobre superficies planas, limpias y libres de obstáculos. En caso necesario se utilizarán durmientes para asegurar su estabilidad; no se usarán cuñas.

Si la longitud supera los 3,6 m se usarán tres borriquetas o caballetes; la separación entre dos borriquetas será de 2,5 m.

Cuando el andamio de borriquetas se monte en lugares próximos a bordes con caída libre, deberá procederse a la protección de esos espacios antes de iniciarse el montaje. Si no fuese posible, será necesario utilizar otros medios colectivos, como redes o barandillas, o, en su caso, individuales, como el cinturón de seguridad unido a puntos fuertes de amarre o cables fiadores.

En el caso de tener que utilizar iluminación artificial, se llevará a cabo mediante lámparas portátiles montadas con manguera antihumedad, portalámparas estanco, gancho para el cuelgue, mango aislante y rejilla protectora de la bombilla conectada adecuadamente a un cuadro de distribución.

## 8.7. ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES

Estos andamios están constituidos por pescantes de madera o metálicos de los que cuelgan unos cables que sostienen una plataforma de trabajo, que se eleva o desciende mediante la acción de trócolas de mano o motores accionados desde la plataforma, permitiendo a los operarios llegar a todos los puntos.

### 8.7.1. Medidas preventivas

#### Pescantes

Siempre que sea posible se anclarán en el forjado atravesado por la pieza sujetada por dentro por otra transversal. No se permitirá el contrapesado a menos que se disponga de medios y métodos certificados por el fabricante y montados según las normas; el coeficiente de seguridad mínimo del contrapesado es de 3. El contrapesado nunca se hará con elementos que puedan variar su peso con el paso del tiempo, por ejemplo, sacos de grava o arena, ni con palets de ladrillo o similares de los que puedan retirarse algunos elementos disminuyendo su peso.

Los pescantes serán posiblemente metálicos. Si fueran de madera, ésta estará sana y sin nudos, y quedarán conformados por doble tablón escuadrado, colocado de canto y embriado. Se formarán con las piezas necesarias según el cálculo correspondiente y estarán unidas entre sí mediante collarines metálicos.

#### Cables y ganchos

Se suspende de los pescantes mediante ganchos que serán de acero tratado, galvanizado o inoxidable (no se permite el acero corrugado), y dispondrá de pestillo de seguridad.

El coeficiente de seguridad no será inferior a 10 y el diámetro habitual es de 0,008 m.

La unión del gancho al cable deberá hacerse al menos con tres sujetacables de estribo.

Los cables de acero que se deben utilizar son los de tipo flexible con hilos de acero; el factor de seguridad no será inferior a 6; Estarán libres de nudos y torceduras permanentes. Se inspeccionarán periódicamente por si hubiese algún hilo roto, desecharándose inmediatamente si se diera tal circunstancia.

#### Aparejos de elevación

El sistema de elevación está compuesto por dos elementos fundamentales:

- El mecanismo de elevación (Trócola o tráctel).
- El tiro.

El cable se sujetará por su parte superior al pescante o gancho y en la parte inferior la trócola o el tráctel sujetan la lira, que es el elemento que sostiene la plataforma de trabajo.

En el sistema tráctel el cable de elevación es pasante y es accionado mediante mordazas. La carcasa dispone en su parte inferior de un gancho para sujetar la lira.

Ha de colocarse el pestillo de seguridad del gancho que sujetá la lira.

El aparato tendrá el desembrague interior, especial para andamios, que solamente podrá ser accionado con el gancho de la parada de maniobra.

La palanca de acceso llevará incorporados dos pasadores que limiten las sobrecargas.

En el sistema trócola el cable de elevación va enrolado en el tambor del aparato y este es accionado mediante dos manivelas. La unión de la trócola a la lira se realiza mediante tornillo pasante y tuerca o palomilla.

El tornillo de unión de la trócola a la lira ha de penetrar completamente dentro de la tuerca o palomilla, debiendo llevar en el extremo libre un agujero para colocar un pasador de seguridad.

Se evitará un apilamiento excesivo del tambor al enrollar el cable, evitando así el desmoronamiento de éste.

Las trócolas estarán provistas de un sistema de descenso autoreferente, así como de un dispositivo de parada; deben maniobrarse simultáneamente a ambos lados del andamio.

### **Plataforma de trabajo**

Antes de su utilización se realizará una prueba de carga con el doble de la carga máxima prevista.

Su longitud no sobrepasará los 8 m.

La anchura mínima será de 0,60 m.

El piso debe estar soportado por largueros de una sola pieza, los cuales estarán unidos entre sí, y reposarán sobre liras.

El andamio debe estar provisto de barandillas laterales. En el lado del muro existirá una barandilla de 0,70 m y en el exterior de 0,90 m con rodapié de 0,15 m.

La separación entre andamio y paramento será de 0,30 m.

El andamio ha de ser anclado horizontalmente.

Queda prohibido el empleo de pasarelas entre el andamio colgado y los de borriquetas o de estructura metálica.

Se repartirá uniformemente para evitar basculamientos y desequilibrios.

Queda prohibido trabajar a niveles superiores y sobre la vertical de los andamios.

Cuando no se utilice el andamio deberá ser descenso al suelo, no permitiéndose su abandono en zonas elevadas.

Han de ser revisados permanentemente.

## **8.8. ANDAMIOS SOBRE RUEDAS**

### **8.8.1. Medidas preventivas**

Deben ser calzados y fijados durante su utilización de modo que no puedan desplazarse ni bascular.

La base ha de ser indeformable. Para ello se montarán justo al nivel de las ruedas, dos barras diagonales.

Cada dos elementos modulares (en altura) se colocará una barra diagonal para estabilizar el conjunto.

Como cualquier plataforma de trabajo su anchura mínima será de 0,60 m.

Los materiales se izarán con mecanismos dispuestos a tal efecto, los cuales irán montados, si es preciso, sobre la propia torreta con horcas, bridás, etc.

No se permitirá arrojar escombros desde la plataforma.

No podrá desplazarse ni trasladarse estos conjuntos con personal incorporado a los mismos.

## **8.9. CIMBRAS**

### **8.9.1. Identificación de riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos (posturas inadecuadas).

### **8.9.2. Medidas preventivas**

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje y desmontaje de los andamios de cimbras:

- Para evitar el riesgo de caídas de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio cimbra está previsto que los componentes se suban sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo a utilizar. En la base del segundo nivel del andamio cimbra se montará la visera recoge – objetos desprendidos.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura de los trabajadores durante el montaje y desmontaje de andamios de cimbras. Los montadores utilizarán cinturón de seguridad con arnés contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- Durante las labores de montaje y desmontaje se formarán plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados para tal fin. Se controlará que se cumplan los siguientes requisitos:

Estarán construidos por tubos o perfiles metálicos según se determina en los planos o cálculo, especificando: el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramiento, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.

El andamio cimbra se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud.

Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el proyectista del andamio cimbra a montar.

La estructura tubular se arriostrará en cada cara externa y en las diagonales espaciales, mediante las cruces de San Andrés y mordazas de aprieto o rótulas calculadas por su proyectista.

Módulos para formar las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Dotados de gazas de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.

Plataforma de trabajo, conseguida a base de instalar sobre el, andamios cimbra de tres módulos de 30 cm de anchura, montados en el mismo nivel; se prohíbe expresamente el uso de plataformas formadas por: un solo módulo, dos únicos módulos juntos o separados y tres módulos, dos de ellos juntos y el tercero a la espalda a modo de soporte de material barandilla.

Todas las plataformas de trabajo estarán recercadas mediante barandillas perimetrales, componentes especiales de sujeción de fachadas del propio andamio cimbra, con las siguientes dimensiones generales: 100 cm de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de chapa o de madera. Las cruces especiales de sujeción de fachadas de San Andrés montadas como arriostramiento no sustituyen a las barandillas.

Los tubos y demás componentes del andamio cimbra, estarán libres de oxidación grave.

El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes se realizan con la interposición de otra base, que a su vez lleva unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.

El encargado vigilará expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo, que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.

- El andamio cimbra no se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que, comprobada su seguridad por el encargado, este autorice el acceso al mismo.

Se hará entrega a los trabajadores del texto siguiente:

- Normas de seguridad para los trabajadores usuarios de andamios de cimbras:

Va usted a acceder a un medio auxiliar que es seguro si está montado al completo utilizando todos sus componentes. No elimine ningún componente de seguridad, si lo hace puede usted accidentarse o provocar el accidente a alguno de sus compañeros.

Las plataformas de trabajo deben de cumplir todo el ancho que permita el andamio cimbra y no debe dejar clareos entre sí; si no cumple con lo dicho son plataformas peligrosas.

Las plataformas de trabajo deben estar recercadas de barandillas, no valen las crucetas como barandillas porque permiten las caídas. Las barandillas deben rodear las plataformas de trabajo en las que usted va a trabajar, deben de tener 100 cm de altura para evitar que se puedan caer los trabajadores altos y los que son bajos, por ello deben tener un pasamanos, una barra intermedia y un rodapié firme, es decir muy bien sujetado.

La separación entre el andamio cimbra y la fachada es, en sí, un riesgo intolerable de caída, que debe exigir se lo resuelvan; existen procedimientos técnicos para ello.

Mantenga las plataformas de trabajo limpias de escombros, si tropieza puede accidentarse, el orden sobre el andamio cimbra es una buena medida de seguridad.

No monte plataformas con materiales o bidones sobre las plataformas de los andamios, es peligroso encaramarse sobre ellas.

## **8.10. PASARELAS**

### **8.10.1. Medidas preventivas**

Los pisos de las pasarelas de servicio deben satisfacer las prescripciones establecidas para los piso de las plataformas, teniendo el cuidado de que ninguna de sus partes puedan sufrir flexión exagerada o desigual.

Las pasarelas de servicio deben estar provistas de barandillas a ambos lados constituidas por un larguero a una altura de 0,90 m sobre el piso y un rodapié a 0,15 m de altura. Situadas a mas de 2 m de altura sobre el suelo o piso. Con una anchura de 0,60 m.

Debe reducirse el riesgo, para las personas, de tropezones o deslizamientos, eliminando los cascotes o escombros.

## **8.11. TORRETAS O CASTILLETES DE HORMIGONADO**

### **8.11.1. Identificación de riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel (subir, bajar, fallo de la plataforma, empuje por penduleo de la carga transportada a gancho).
- Caída de personas desde altura (torretas sin barandillas, trabajos al borde de forjados o losas, empuje por penduleo de la carga en suspensión a gancho).
- Golpes por el cubo de transporte del hormigón.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

### **8.11.2. Medidas preventivas**

- Para evitar los riesgos de caídas a distinto nivel por pérdida de equilibrio o empujón por penduleo del cubilote o de la manguera de servicio del hormigón, está previsto que las torretas o castilletes de hormigonado cumplan con las siguientes especificaciones técnicas:

Serán construidas mediante angulares de acero soldado, pintados contra la corrosión y estarán formados por:

Cuatro angulares verticales, pies derechos, arriostrados mediante cruces de San Andrés del mismo tipo del angular.

Bastidor superior de angular para recibir la plataforma y las barandillas. Pintado contra la corrosión.

Sobre el bastidor superior, se montará una plataforma horizontal de chapa metálica antideslizante, con dimensiones de 1,20 x 1,20 metros. La altura desde la plataforma al suelo de apoyo del castillete será de 1,95 metros.

Bordeando la plataforma, se soldará una barandilla de 105 cm de altura, formada por un tubo pasamanos, tubos verticales que impidan montar o encaramarse sobre ellos y rodapié de chapa metálica de 15 cm de altura.

En los ángulos superiores de la barandilla, se soldarán cuatro argollas de redondo de acero de 16 milímetros de diámetro y con un diámetro mínimo de cada argolla de 10 cm. Se utilizarán para hacer el eslingado para poder realizar con seguridad los cambios de posición.

Puerta de acceso a la plataforma: la barandilla estará interrumpida por un paso de 50 cm de amplitud que debe cerrarse por medio de una puerta con pestillo robusto, sobre goznes con cierre automático mediante muelles, (se pretende que la plataforma esté siempre cerrada) de material y dimensiones de altura iguales a la barandilla.

El acceso se realizará mediante una escalera metálica, cuyos largueros en el acceso a la plataforma, se suplementarán lateralmente con la barandilla protegiendo el acceso. Esta escalera quedará soldada a las barandillas, angular de sustentación de la plataforma, cruces de San Andrés y bastidor horizontal inferior de recercado de los pies derechos.

- El encargado controlará que el castillete que se utilice en la obra cumpla con las dimensiones y prevención diseñadas en el apartado anterior. Impedirá el montaje de cualquier otro tipo de castillete.
- Para evitar el riesgo de caída durante el ascenso y descenso se procederá a subir y bajar mirando siempre hacia el castillete.
- Para evitar el riesgo de caída por empuje o penduleo, la permanencia sobre el castillete se realizará siempre con la puerta de acceso cerrada. Se prohíbe expresamente montar plataformas o encaramarse sobre la barandilla.

## 8.12. ESCALERAS DE MANO

### 8.12.1. Medidas preventivas

Los largueros serán de una sola pieza, sin pintar, y con los peldaños ensamblados, sin clavar e incluso con apoyo bajo el peldaño. Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes.

Los largueros tendrán en su pie elementos antideslizantes. En caso de peligro se puede complementar esta medida mediante elementos firmemente sujetos en las superficies de apoyo; no son convenientes escaleras de longitud superior a 5 m. En el caso de que sea necesario que superen esta altura, habrá que reforzarlos en el centro hasta la altura de 7 m. A partir de 7 m se utilizarán escaleras especiales.

La parte superior de los largueros sobrepasará en un metro los puntos superiores de apoyo, lo que permitirá un ascenso y descenso seguro.

Los ascensos y descensos se realizarán siempre cara a las escaleras, nunca de espaldas.

No se manejarán sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg.

No se efectuarán sobre las escaleras trabajos que obliguen al uso de las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones (por ejemplo, con pistola clavadora), si no está suficientemente calzada.

La posición de la escalera no superará los 75º respecto a la horizontal. Equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud.

No apoyar la escalera sobre ladrillos, bovedillas o suelo de poca firmeza.

Se prohíbe el uso de escaleras metálicas para trabajos con corriente eléctrica.

Las escaleras de mano dispondrán de ganchos o elementos para engancharse o anclaje en la parte superior.

No podrán ser empleadas por dos operarios a la vez. Y debe subirse y bajarse de frente a ella, no de espaldas. Las manos deben estar libres para agarrarse con ellas a los largueros.

No se deberán colocar para los trabajos el borde de la estructura o de los huecos, si no están lo suficientemente protegidos.

Las escaleras de tijera, o dobles, dispondrán de cadenas o similares para evitar su apertura incontrolada.

## 9. PRINCIPALES ZONAS DE RIESGO

### 9.1. INTRODUCCIÓN

Las principales zonas de riesgo previsible en las obras son las siguientes:

- Trabajos en vía en funcionamiento o no y bajo catenaria en tensión.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas.
- Trabajos que requieren montar elementos prefabricados, descargándose desde calles adyacentes al tramo de cubrición.

### 9.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

Se señalarán las zonas donde existan zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas de todas las personas ajenas a la obra y se vallarán las zonas peligrosas, debiéndose establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

Si fuese necesario ocupar los accesos durante el acopio de materiales de obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará el tránsito de personas o vehículo por el exterior con protecciones a base de vallas de separación y una señalización adecuada.

En cada uno de los accesos a la obra se colocarán señales bien visibles recordando la obligatoriedad del uso de las protecciones individuales.

En el caso de transportes que afecten a la libre circulación de vehículos, durante las maniobras de acceso a las zonas de obra, se designarán señalistas que dirijan las mismas.

Se colocarán los siguientes tipos de señales en lugares de la obra donde sean necesarios:

Señales de prohibición

- Prohibido fumar
- Prohibido apagar con agua.
- Prohibido encender fuego
- Agua no potable.
- Prohibido el paso.

Señales de obligación

- Uso obligatorio de mascarilla
- Uso obligatorio de casco protector
- Uso obligatorio de guantes aislantes.
- Uso obligatorio de batas aislantes.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad.
- Uso obligatorio de protectores auditivos.
- Uso obligatorio de gafas o pantallas.

- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio de botas de seguridad.
- Dirección obligatoria para vehículos.

#### Señales de peligro y advertencia

- Riesgo de corrosión, sustancias corrosivas.
- Riesgo eléctrico.
- Peligro indeterminado.
- Caída de objetos.
- Maquinaria pesada en movimiento.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Riesgo de incendio, materiales inflamables.
- Riesgo de cargas suspendidas.
- Riesgo de intoxicación, sustancias tóxicas.

#### Señales indicadoras de salvamento

- Equipo de primeros auxilios.
- Localización de equipo de primeros auxilios.
- Camilla de socorro.
- Equipos contra incendios.

En general se utilizarán pictogramas de prohibido el paso a las zonas de obra, cintas mallas y barandillas; y deberá cerrarse con vallado las zonas que puedan comprometer la seguridad de las personas que puedan acceder a ellas.

## 10. DAÑOS A TERCEROS

Debido a las características de la obra los daños a terceros estarán presentes durante todo el desarrollo de los trabajos. Estas afecciones se pueden producir por la estancia en la zona de obras de personas ajenas a la misma, o los que se derivan de la circulación de vehículos y maquinaria por la obra y calles colindantes a la obra.

### 10.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Accidentes de tráfico.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Explosiones.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

### 10.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se prohibirá y controlará que personal ajeno a las obras no se interne en las mismas, con especial intensidad en aquellos puntos donde existan riesgos más destacados (túnel, excavaciones, estructuras). A tal fin se colocarán los cierres necesarios reforzándolos con la señalización adecuada.
- Se dispondrá de personal encargado de la señalización y balizamiento durante el desarrollo de las obras.
- Se analizarán claramente y de forma intensiva las zonas afectadas al tráfico, de acuerdo con la instrucción 8.3-I.C.
- La separación de personas y vehículos de las zonas de obras se hará mediante vallas, balizas, señales luminosas y resto de medios que sean necesarios.
- Los desvíos de tráfico, se señalizarán convenientemente y serán realizados en horas de baja intensidad de tráfico, disponiéndose el personal necesario en caso de tener que cortar carriles de circulación, dando paso alternativo de forma que afecte lo mínimo posible a la fluidez del tráfico.
- Aquellas zonas donde se genere polvo que afecte a terceras personas ajenas a la obra se regarán periódicamente.
- El manejo de explosivos se realizará de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Condiciones, al objeto de evitar riesgos de explosiones incontroladas que pudieran afectar a tercera personas. Cuando se vayan a realizar estos trabajos se advertirá a las personas que pudieran verse afectadas en las inmediaciones.

Al objeto de minimizar el efecto del ruido se llevará un mantenimiento riguroso de la maquinaria y se dispondrán en los tajos de tal forma que se reduzca la concentración de elementos productores de ruido. Asimismo, se utilizarán procedimientos de apantallamiento en los lugares de mayores niveles de ruido.

## 11. INSTALACIONES DE OBRA

Antes de iniciarse una obra, y de acuerdo con el Plan de Seguridad, es necesario efectuar una serie de trabajos preparatorios que permitan poner en marcha la construcción de acuerdo con el proyecto previsto. Entre otras medidas conviene señalar las siguientes:

- Conocimiento de la zona donde se va a actuar.
- Conocimiento y gestión ante las respectivas compañías suministradoras, en relación con las instalaciones existentes de agua, gas, electricidad, etc.
- Si hubiese alguna demolición, características del edificio y de los colindantes.
- Características del terreno y accesos.
- Preparación de la maquinaria que se va a utilizar.
- Previsión de la ubicación de la oficina de obra y servicios higiénicos y sanitarios para el personal.
- Previsión de la ubicación de posibles instalaciones complementarias.

### 11.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Delimitar los recintos y realizar cerramientos para impedir el acceso libre de personas ajenas.

De acuerdo con las características de la obra, establecer accesos diferenciados y señalizados para personas y vehículos.

Si hay accesos a distintos niveles se dispondrán escaleras con barandillas y peldañeado adecuado.

Prever con la debida señalización y sin obstáculos los accesos a las diferentes instalaciones auxiliares de la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra quedará perfectamente señalizado.

Si es posible, se establecerán zona de acopios para los materiales.

Determinar la zona de almacén, teniendo en cuenta la necesaria necesidad de separar los materiales inflamables del resto.

Identificar las zonas de cuadros eléctricos y de grupos electrógenos y preparar su correspondiente señalización.

Determinar el lugar de colocación de los extintores contra incendios.

Preparar las normas de seguridad que, como instrucciones, se han de entregar a los trabajadores.

## 12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

### 12.1. INTRODUCCIÓN

La empresa contratista o empresa principal es la obligada a establecer las instalaciones higiénico-sanitarias en la obra, en su condición de titular del centro de trabajo de la obra referida en este estudio de seguridad y salud.

Dicha obligación aparece expresada en la Sección Tercera del capítulo VII “Instalaciones de suministro y reparto de energía. Almacenamiento de combustibles e instalaciones higiénico-sanitarias” del TITULO IV “ Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción” del V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción suscrito con fecha de 26 de marzo de 2013, según el cual corresponde a la empresa principal establecer, junto a los mecanismos adecuados de coordinación e información a empresas subcontratistas, a cuanto se relacione con las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, así como higiénico-sanitarias.

La obligación empresarial en materia de instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos.

- Alumbrado.
- Local para primeros auxilios.
- Vestuarios.
- Duchas y lavabos.
- Retretes.
- Comedores.
- Suministro de agua potable.
- Locales de descanso o de alojamiento.

### 12.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

#### 12.2.1. Instalación de alumbrado

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra.
- Las lámparas portátiles se alimentarán a tensión de seguridad de 24 voltios mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- El alumbrado de obras se ajustará a lo recogido en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- La iluminación de los tajos se situara a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo; se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán siempre iluminadas evitando rincones oscuros.

#### 12.2.2. Sobre el local para primeros auxilios

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con suficiente formación para ello.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al RD 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, debiendo figurar al frente del mismo un ATS/DUE cuando el número de los trabajadores sea superior a 250.

#### **12.2.3. Obligaciones en materia de vestuario**

- Cada centro de trabajo dispondrá de cuarto para vestuario, provisto de armarios o taquillas individuales con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave.
- Los vestuarios deberán de ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

#### **12.2.4. Obligaciones en materia de duchas y lavabos**

- Adosadas o aproximas a los vestuarios estarán las salas de aseo, dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente.
- El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores o fracción, que trabajen en la misma jornada.
- Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se ase sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Deberán disponer de agua corriente, caliente y fría, y su número será de uno por cada diez trabajadores, o fracción, que trabajen simultáneamente.
- Si las duchas o lavabos y los vestuarios estuviesen separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- Los vestuarios, duchas y lavabos estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### **12.2.5. Obligaciones en materia de retretes**

- Los trabajadores deberán disponer, en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de los locales especiales equipados con número suficiente de retretes y lavabos.
- Los retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### **12.2.6. Obligaciones en materia de comedores**

- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.
- Los comedores dispondrán de calentadores de comidas.

#### **12.2.7. Obligaciones sobre suministro de agua potable**

- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Para el suministro de agua potable se dispondrá de grifos de agua corriente y, en caso de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

#### **12.2.8. Obligaciones en materia de locales de descanso o de alojamiento**

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o al número de aquellos, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no exista este tipo de locales, se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
- Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes con el número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

## 13. MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS

### 13.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Por el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, BOE de 10 de noviembre de 1995) es obligatorio que todo el personal que trabaje en el túnel pase por un reconocimiento médico previo a su ingreso en el mismo, complementándose con reconocimientos anuales para realizar una vigilancia periódica de los trabajadores en función de las condiciones de trabajo en el túnel. Esta obligatoriedad incluye también a los trabajadores subcontratados. En todos los reconocimientos médicos se incluirá una audiometría.

### 13.2. ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS

Las empresas fijarán Centro Médicos a donde se puedan trasladar los accidentados. Todo el personal del túnel estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como: teléfonos de Protección Civil, Ambulancias, Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá dos personas con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados, en el escudo se dispondrá de una camilla que pueda ser transportada en los trenes y a la vez izada con una grúa o puente grúa.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

A continuación se dictan unas normas generales de comportamiento ante un accidente en general (leve o grave), que debe ser tenida en cuenta (figurando en el tablón de seguridad que la empresa pone para tal fin) por todos los trabajadores de la misma:

- Ante un accidente se actuará rápidamente, con serenidad y apartando a los curiosos y a las personas inútiles.
- Si el herido se ha quedado aprisionado, se le extraerá con especial cuidado para no causarle mayores lesiones y se le limpiarán las vías respiratorias.
- Toda persona que haya perdido el conocimiento debe de ser acostada con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces, la cabeza debe levantarse. Si se presentan vómitos, se le pondrá la cabeza de lado.
- Hay que abrigar al lesionado y desabrocharle y aflojarle la ropa, aunque sea ligeramente.
- Se manejará al herido con precaución, siendo muy importante que se le tranquilice y anime.
- Cuando la ropa cubra cualquier parte del cuerpo donde se sospeche que exista lesión, debe eliminarse esta parte de la prenda cortando o rasgando la tela.
- No debe administrarse bebida alguna a una persona inconsciente. Aún con el conocimiento recobrado no debe suministrarse bebidas alcohólicas.
- El transporte se hará de forma adecuada. Si los primeros auxilios fueron correctos, es preferible, antes de realizar el transporte, esperar la llegada del médico al lugar del accidente.

- La posición conveniente y la evacuación son fundamentales. Así en casos muy agudos puede ser imprescindible el helicóptero y, en ciertos casos graves, una ambulancia quirófano. El vehículo se conducirá con cautela. De ser posible se avisará, con antelación, al Centro Hospitalario receptor, la llegada del accidentado.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasarán un reconocimiento médico previo al trabajo, especificado para los trabajos a realizar.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de una red de abastecimiento.

## **14. SITUACIONES DE EMERGENCIA Y MEDIDAS A TOMAR**

Por Ley se establece en España la obligatoriedad (Ley de Prevención de Riesgos Laborales así como las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, BOE 25 de octubre de 1997, de analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias para la evacuación de los trabajadores, lucha contra incendios, etc.

Situaciones de emergencia se pueden producir como consecuencias de accidentes graves, roturas o hundimientos.

### **14.1. MEDIOS DE COMUNICACIÓN**

Toda situación de emergencia requiere capacidad para tomar decisiones de forma inmediata, lo que presupone disponer de comunicación fiable y directa.

### **14.2. EVACUACIÓN DE LOS TRABAJADORES Y PRIMEROS AUXILIOS**

A todo accidentado de carácter grave se le trasladará al Servicio Médico que marque la Empresa y si la gravedad requiere atención urgente se le trasladará a un Gran Hospital próximo a la zona de obra.

Todos los tajos han de disponer de un botiquín portátil provisto de lo necesario para realizar una primera cura y en cada turno de trabajo habrá al menos dos personas con conocimiento de primeros auxilios.

### **14.3. LUCHA CONTRA INCENDIOS**

Como medida de precaución se dispondrán extintores de polvo seco en todos los puntos donde se pueda originar un fuego, situando estos en lugar visible y sin obstáculos para un acceso fácil y rápido.

## 15. PLAN DE FORMACIÓN DEL PERSONAL

### 15.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Es recomendable que en una obra el Plan de Formación del Personal tenga dos partes:

- El "Curso General", a impartir a todos los operarios y mandos intervinientes en la obra.
- "Curso Especial para situaciones de Emergencia" a impartir al personal especializado en cada trabajo.

Son aspectos fundamentales a considerar, además, de los siguientes:

- La acreditación de haber recibido el "Curso General" como la condición imprescindible para trabajar en la obra, cualquiera que sea la categoría laboral del interesado, y
- Exigir que en cada turno de trabajo exista un número mínimo de personas que hayan recibido el "Curso especial", además del "Curso General". Ese mínimo depende de la complejidad de la obra pero en un túnel no debe de ser menos de dos personas.

### 15.2. CONTENIDO Y DURACIÓN DE LOS CURSOS

#### 15.2.1. Curso General

Debe referirse a los siguientes capítulos:

- Formas de apreciar el riesgo en la obra.
- Medidas específicas de seguridad.
- Situaciones de riesgo especial si lo hubiera.
- Situaciones de emergencia.

Ideas generales sobre primeros auxilios, evacuación del personal y lucha contra incendios.

El mínimo recomendable para un túnel es que este curso consista en dos sesiones lectivas de dos horas cada una con un máximo de alumnos de 20 personas por sesión.

#### 15.2.2. Curso especial

Su contenido depende de la complejidad de la obra y de las situaciones especiales de riesgo si las hubiere. En concreto el Curso Especial se refiere a temas de:

- Primeros auxilios.
- Evacuación del personal.
- Lucha contra incendios.

Todos ellos en un nivel superior al impartido en el Curso General.

Es recomendable aplicar un mínimo de dos sesiones, de dos horas cada una, más las horas de práctica necesarias a impartir en grupos de menos de 10 personas.

## 16. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados únicamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

## 17. PRESUPUESTO

De acuerdo a lo especificado en el artículo 5, apartado 4, del Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción, el Presupuesto del presente Estudio, que se especifica en el Documento Nº 4, se incorpora como último Capítulo del Presupuesto General de Ejecución Material del Proyecto de Construcción.

## 18. CONSIDERACIONES FINALES

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, cada contratista elaborará un plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado para su aprobación, antes del inicio de las obras, al coordinador en materia de Seguridad y Salud o en su caso al Director de las obras. Una copia de dicho Plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será entregada al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras y a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existe un libro de incidencias habilitado al efecto y que será visado por la Administración correspondiente. Dicho libro consta de hojas por duplicado, destinada una de ellas para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia. Las anotaciones en dicho libro deberán ser notificadas también al contratista afectado y al representante de los trabajadores de éste.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o en su defecto la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia al destinatario mencionado anteriormente, conservando la destinada a él, en su propio centro de trabajo.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario el cumplir y hacer cumplir a su personal, las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

## 19. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud está formado por los siguientes documentos:

- |                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| Documento Nº 1.- | Memoria                  |
| Anejo Nº 1       | Justificación de Precios |
| Documento Nº 2.- | Planos                   |
| Documento Nº 3.- | Pliego de condiciones    |
| Documento Nº 4.- | Presupuesto              |

Leioa, Septiembre de 2021

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Fernando Carrasco Elguezabal

## **APENDICE Nº 1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



**PRECIOS UNITARIOS**



## MATERIALES



<b>Código</b>	<b>Um</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>
T.SS019	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO	13,21
T.SS.IS001	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	264,25
T.SS.IS002	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIO PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	264,25
T.SS.IS003	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	264,25
T.SS.IS004	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ALMACEN PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	264,25
T.SS.IS005	ud	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	95,66
T.SS.IS006	ud	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	52,43
T.SS.IS007	ud	CALIENTA COMIDAS	144,28
T.SS.IS008	ud	RADIADOR DE INFRARROJOS.	41,30
T.SS.IS009	ud	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	10,93
T.SS.IS010	ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	74,77
T.SS.IS011	ud	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y COMEDOR.	1.651,70
T.SS.IS012	ud	ACOMETIDA DE ENERGIA ELECTRICA PARA ASEOS, COMEDOR Y VESTUARIOS.	1.867,70
T.SS.IS013	ud	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE 3 GRIFOS.	153,79
T.SS.IS014	ud	INODORO DE PORCELANA BLANCA, INCLUSO CISTERNA, COLOCADOS.	83,93
T.SS.IS015	ud	DUCHA, INCLUSO ACCESORIOS.	30,55
T.SS.IS016	ud	CALENTADOR ELECTRICO DE AGUA.	118,92
T.SS.IS017	ud	ESPEJO DE 0.50X0.50 M.	25,90
T.SS.IS018	ud	LAVABO	79,80

---

<b><u>Código</u></b>	<b><u>Um</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Precio</u></b>
T.SS.MP001	ud	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	79,41
T.SS.MP002	ud	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE LAS OBRAS.	431,50
T.SS.MP004	ud	CAMILLA PLEGABLE.	104,80
T.SS.MP005	ud	CURSILLO PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO.	158,81
T.SS.MPO	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	200,83
T.SS.PC001	ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE.	54,45
T.SS.PC002	ud	PUNTO DE PUESTA A TIERRA EN ARQUETA, CONPUENTE DE TIERRA.	242,01
T.SS.PC003	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 300 M.A.	169,62
T.SS.PC004	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 M.A.	193,76
T.SS.PC005	ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD.	341,14
T.SS.PC007	ud	ZAPATA ANTIDESLIZANTE PARA ESCALERAS.	38,62
T.SS.PC008	ud	JALON DIELECTRICO.	14,96
T.SS.PC009	ud	JALÓN DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO COLOCACIÓN.	9,50
T.SS.PC010	ud	MIRA AISLANTE DE MADERA.	152,82
T.SS.PC011	ud	EQUIPO AUTONOMO DE BAJA TENSION.	690,54
T.SS.PC012	ud	TOPE PARA CAMION.	36,36
T.SS.PC013	m2	RED PARA PROTECCION DE VANOS.	4,83
T.SS.PC014	m	TUBO DE ACERO D=50 MM.	7,15

---

<b><u>Código</u></b>	<b><u>Um</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Precio</u></b>
T.SS.PC015	m	CABLE ANCLAJE DE SEGURIDAD.	3,27
T.SS.PC016	ud	LUZ PRIORITARIA CON IMAN.	36,31
T.SS.PC017	ud	PORTICO DE PROTECCIÓN.	488,44
T.SS.PC018	m	VALLA MOVIL DE 2M DE ALTURA, DE ACERO GALVANIZADO.	6,48
T.SS.PC019	m	VALLA PARA DESVIO DE TRAFICO.	28,32
T.SS.PC020	m	VALLA METALICA 2,50 M PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	35,96
T.SS.PC021	ud	SEÑAL NORMALIZADA PROVISIONAL DE TRAFICO	62,26
T.SS.PC022	ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO.	6,96
T.SS.PC023	m	CORDON REFLECTANTE DE SEÑALIZACION.	1,20
T.SS.PC024	ud	GLOBO LUZ ROJA PARA SEÑALIZACION.	2,78
T.SS.PC025	ud	CONO DE SEÑALIZACION DE OBRAS.	1,43
T.SS.PC026	m	BARANDILLA PROTECCION.	2,70
T.SS.PC031	m	TIRA ADHESIVA REFLECTANTE.	6,71
T.SS.PC034	ud	LÁMPARA.	7,18
T.SS.PC035	ud	EXTINTOR DE CO2 DE 5 KG.	119,02



## **MAQUINARIA**



**Elementos: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

---

<u>Código</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
MQ.01.406	h	CAMIÓN CISTERNA DE 6000 L	31,81
MQ.01.410	h	GRÚA AUTOPROPULSADA DE 12 T	55,24



**MANO DE OBRA**



**Elementos: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

---

<u>Código</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
MO-001.01	h	CAPATAZ	18,40
MO-001.04	h	AYUDANTE	15,78
MO-001.05	h	PEON ESPECIALISTA	15,60
MO-001.06	h	PEON ORDINARIO	15,40
MO.03.107	h	PEON SEÑALIZACION	13,23
MO.11.101	h	TECNICO EN SEGURIDAD	39,05
MO.11.103	h	OFICIAL 1 <sup>a</sup> DE SEGURIDAD	21,51
MO.11.107	h	PEON DE SEGURIDAD	18,80



## **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**



SS.FS001            m PORTICO DE SEGURIDAD COMPUESTO POR DOS POSTES DE ACERO HEB 160 SEPARADOS 15 M INCLUSO RED DE SEGURIDAD DE 3 M DE ANCHO TOTALMENTE COLOCADO.            **64,13**

**Sin descomposición**

SS.FS002            m VALLA DE SEGURIDAD TIPO B COMPUESTO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA DE ALAMBRE ELECTROSOLDADO CON PIE DE HORMIBÓN DE 3X2 M TOTALMENTE COLOCADA.            **21,26**

**Sin descomposición**

SS.FS003            m VALLA DE SEGURIDAD TIPO A COMPUESTO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA PLASTICA NARANJA DE 0.5 M SOSTENIDA EN BARRAS DE FERRALLA CADA 10 M Y TOTALMENTE COLOCADA.            **1,49**

**Sin descomposición**

SS.IS001            ud MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA COMEDOR PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS001	1,0000	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	264,25	264,2500
MQ.01.410	0,6000	h	GRÚA AUTOPROPULSADA DE 12 T	55,24	33,1440
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>17,8436</u>
				Suma Redondeo	315,2376 0,0024
				<b>Total</b>	<b><u>315,24</u></b>

SS.IS002            ud MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA VESTUARIO PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS002	1,0000	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIO PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	264,25	264,2500
MQ.01.410	0,6000	h	GRÚA AUTOPROPULSADA DE 12 T	55,24	33,1440
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>17,8436</u>
				Suma Redondeo	315,2376 0,0024
				<b>Total</b>	<b><u>315,24</u></b>

SS.IS003      ud    MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ASEOS PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS003	1,0000	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	264,25	264,2500
MQ.01.410	0,6000	h	GRÚA AUTOPROPULSADA DE 12 T	55,24	33,1440
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	17,8436
				Suma Redondeo	315,2376 0,0024
				Total	<b>315,24</b>

SS.IS004      ud    MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ALMACÉN PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS004	1,0000	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ALMACEN PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	264,25	264,2500
MQ.01.410	0,6000	h	GRÚA AUTOPROPULSADA DE 12 T	55,24	33,1440
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	17,8436
				Suma Redondeo	315,2376 0,0024
				Total	<b>315,24</b>

SS.IS005      ud    MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS005	1,0000	ud	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	95,66	95,6600
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	5,7396
				Suma Redondeo	101,3996 0,0004
				Total	<b>101,40</b>

SS.IS006      ud    BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS006	1,0000	ud	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	52,43	52,4300
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	3,1458
				Suma	55,5758
				Redondeo	0,0042
				<b>Total</b>	<b>55,58</b>

SS.IS007      ud    CALIENTA COMIDAS PARA 10 PERSONAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS007	1,0000	ud	CALIENTA COMIDAS	144,28	144,2800
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	8,6568
				Suma	152,9368
				Redondeo	0,0032
				<b>Total</b>	<b>152,94</b>

SS.IS008      ud    RADIADOR INFRARROJOS DE 2000 W.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS008	1,0000	ud	RADIADOR DE INFRARROJOS.	41,30	41,3000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,4780
				Suma	43,7780
				Redondeo	0,0020
				<b>Total</b>	<b>43,78</b>

SS.IS009      ud    RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS009	1,0000	ud	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	10,93	10,9300
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,6558
				Suma	11,5858
				Redondeo	0,0042
				<b>Total</b>	<b>11,59</b>

SS.IS010      ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS010	1,0000	ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	74,77	74,7700
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,4862
				Suma	79,2562
				Redondeo	0,0038
				Total	<b>79,26</b>

SS.IS011      ud ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y COMEDOR EN FUNCIONAMIENTO.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS011	1,0000	ud	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y COMEDOR.	1.651,70	1.651,7000
MO-001.06	6,0000	h	PEON ORDINARIO	15,40	92,4000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	104,6460
				Suma	1.848,7460
				Redondeo	0,0040
				Total	<b>1.848,75</b>

SS.IS012      ud ACOMETIDA DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA ASEOS, COMEDOR Y VESTUARIOS EN FUNCIONAMIENTO.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS012	1,0000	ud	ACOMETIDA DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA ASEOS, COMEDOR Y VESTUARIOS.	1.867,70	1.867,7000
MO-001.06	6,0000	h	PEON ORDINARIO	15,40	92,4000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	117,6060
				Suma	2.077,7060
				Redondeo	0,0040
				Total	<b>2.077,71</b>

SS.IS013      ud    PILETA CORRIDA DOTADA DE 3 GRIFOS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS013	1,0000	ud	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE 3 GRIFOS.	153,79	153,7900
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>9,2274</u>
				Suma	163,0174
				Redondeo	<u>0,0026</u>
				<b>Total</b>	<b><u>163,02</u></b>

SS.IS014      ud    INODORO DE PORCELANA BLANCA, INCLUSO CISTERNA, COLOCADO.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS014	1,0000	ud	INODORO DE PORCELANA BLANCA, INCLUSO CISTERNA, COLOCADOS.	83,93	83,9300
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>5,0358</u>
				Suma	88,9658
				Redondeo	<u>0,0042</u>
				<b>Total</b>	<b><u>88,97</u></b>

SS.IS015      ud    DUCHA, INCLUSO ACCESÓRIOS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS015	1,0000	ud	DUCHA, INCLUSO ACCESORIOS.	30,55	30,5500
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>1,8330</u>
				Suma	32,3830
				Redondeo	<u>-0,0030</u>
				<b>Total</b>	<b><u>32,38</u></b>

SS.IS016      ud    CALENTADOR ELÉCTRICO DE AGUA.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS016	1,0000	ud	CALENTADOR ELECTRICO DE AGUA.	118,92	118,9200
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,1352
				Suma	126,0552
				Redondeo	0,0048
				Total	<b>126,06</b>

SS.IS017      ud    ESPEJO DE 0,50 X 0,50 M.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS017	1,0000	ud	ESPEJO DE 0,50X0,50 M.	25,90	25,9000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,5540
				Suma	27,4540
				Redondeo	-0,0040
				Total	<b>27,45</b>

SS.IS018      ud    LAVABO PARA INSTALACIÓN EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS, INCLUSO ACCESORIOS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.IS018	1,0000	ud	LAVABO	79,80	79,8000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,7880
				Suma	84,5880
				Redondeo	0,0020
				Total	<b>84,59</b>

SS.IS019      ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO INSTALADA EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS019	1,0000	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO	13,21	13,2100
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,7926
				Suma	14,0026
				Redondeo	-0,0026
				Total	<u>14,00</u>

SS.ISO20      h BRIGADA DE SEGURIDAD EN MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
MO.11.103	1,0000	h	OFICIAL 1º DE SEGURIDAD	21,51	21,5100
MO.11.107	1,0000	h	PEON DE SEGURIDAD	18,80	18,8000
				Suma	40,3100
				Redondeo	0,0000
				Total	<u>40,31</u>

SS.MPO      ud MES ALQUILER DE BARRACÓN DE PRIMEROS AUXILIOS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.MPO	1,0000	ud	MES DE ALQUILER DE BARRACÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	200,83	200,8300
MQ.01.410	0,6000	h	GRÚA AUTOPROPULSADA DE 12 T	55,24	33,1440
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	14,0384
				Suma	248,0124
				Redondeo	-0,0024
				Total	<u>248,01</u>

SS.MP001      ud    DE BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.MP001	1,0000	ud	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	79,41	79,4100
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>4,7646</u>
				Suma	84,1746
				Redondeo	-0,0046
				<b>Total</b>	<b>84,17</b>

SS.MP002      ud    MATERIAL SANITARIO BÁSICO PARA REPOSICIÓN DE BOTIQUINES.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.MP002	1,0000	ud	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE LAS OBRAS.	431,50	431,5000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>25,8900</u>
				Suma	457,3900
				Redondeo	0,0000
				<b>Total</b>	<b>457,39</b>

SS.MP004      ud    CAMILLA PLEGABLE.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.MP004	1,0000	ud	CAMILLA PLEGABLE.	104,80	104,8000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>6,2880</u>
				Suma	111,0880
				Redondeo	0,0020
				<b>Total</b>	<b>111,09</b>

SS.MP005      ud    CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.MP005	1,0000	ud	CURSILLO PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO.	158,81	158,8100
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	9,5286
				Suma	168,3386
				Redondeo	0,0014
				Total	<b>168,34</b>

SS.MP006      h    MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
MO-001.06	1,0000	h	PEON ORDINARIO	15,40	15,4000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,9240
				Suma	16,3240
				Redondeo	-0,0040
				Total	<b>16,32</b>

SS.PC001      ud    DE EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC001	1,0000	ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE.	54,45	54,4500
MO-001.06	0,2000	h	PEON ORDINARIO	15,40	3,0800
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	3,4518
				Suma	60,9818
				Redondeo	-0,0018
				Total	<b>60,98</b>

SS.PC002      ud    INSTALACION DE PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC002	1,0000	ud	PUNTO DE PUESTA A TIERRA EN ARQUETA, CONPUENTE DE TIERRA.	242,01	242,0100
MO-001.01	6,0000	h	CAPATAZ	18,40	110,4000
MO-001.04	14,0000	h	AYUDANTE	15,78	220,9200
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>34,3998</u>
				Suma	607,7298
				Redondeo	<u>0,0002</u>
				<b>Total</b>	<b><u>607,73</u></b>

SS.PC003      ud    INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 M A), INCLUIDA INSTALACION.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC003	1,0000	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 300 M.A.	169,62	169,6200
MO-001.01	1,0000	h	CAPATAZ	18,40	18,4000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>11,2812</u>
				Suma	199,3012
				Redondeo	<u>-0,0012</u>
				<b>Total</b>	<b><u>199,30</u></b>

SS.PC004      ud    INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 MA), INCLUIDA INSTALACION.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC004	1,0000	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 M.A.	193,76	193,7600
MO-001.01	1,0000	h	CAPATAZ	18,40	18,4000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>12,7296</u>
				Suma	224,8896
				Redondeo	<u>0,0004</u>
				<b>Total</b>	<b><u>224,89</u></b>

SS.PC005      ud    TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC005	1,0000	ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD.	341,14	341,1400
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	20,4684
				Suma Redondeo	361,6084 0,0016
				Total	<u><u>361,61</u></u>

SS.PC006      h    HORAS DE CAMIÓN CUBA EN RIEGOS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
MQ.01.406	1,0000	h	CAMIÓN CISTERNA DE 6000 L	31,81	31,8100
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,9086
				Suma Redondeo	33,7186 0,0014
				Total	<u><u>33,72</u></u>

SS.PC007      ud    PAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES PARA ESCALERA DE MANO.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC007	2,0000	ud	ZAPATA ANTIDESLIZANTE PARA ESCALERAS.	38,62	77,2400
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	4,6344
				Suma Redondeo	81,8744 -0,0044
				Total	<u><u>81,87</u></u>

SS.PC008      ud    JALÓN DIELÉCTRICO.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC008	1,0000	ud	JALON DIELECTRICO.	14,96	14,9600
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,8976
				Suma Redondeo	15,8576 0,0024
				Total	<u><u>15,86</u></u>

SS.PC009      ud JALÓN DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO COLOCACIÓN.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC009	1,0000	ud	JALÓN DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO COLOCACIÓN.	9,50	9,5000
MO-001.06 %COSTIND	0,2000	h	PEON ORDINARIO COSTES INDIRECTOS	15,40	3,0800
				6,00	0,7548
				Suma	13,3348
				Redondeo	-0,0048
				<b>Total</b>	<b>13,33</b>

SS.PC010      ud MIRA AISLANTE DE MADERA.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC010 %COSTIND	1,0000	ud	MIRA AISLANTE DE MADERA. COSTES INDIRECTOS	152,82	152,8200
				6,00	9,1692
				Suma	161,9892
				Redondeo	0,0008
				<b>Total</b>	<b>161,99</b>

SS.PC011      ud EQUIPO AUTONOMO BAJA TENSIÓN.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC011 %COSTIND	1,0000	ud	EQUIPO AUTONOMO DE BAJA TENSION. COSTES INDIRECTOS	690,54	690,5400
				6,00	41,4324
				Suma	731,9724
				Redondeo	-0,0024
				<b>Total</b>	<b>731,97</b>

SS.PC012      ud TOPE PARA CAMIÓN.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC012	1,0000	ud	TOPE PARA CAMION.	36,36	36,3600
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,1816
				Suma	38,5416
				Redondeo	-0,0016
				<b>Total</b>	<b>38,54</b>

SS.PC013      m2 RED HORIZONTAL DE PROTECCIÓN DE VANOS EN ESTRUCTURAS ELEVADAS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC013	1,0000	m2	RED PARA PROTECCION DE VANOS.	4,83	4,8300
MO-001.06	0,0380	h	PEON ORDINARIO	15,40	0,5852
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,3249
				Suma	5,7401
				Redondeo	-0,0001
				<b>Total</b>	<b>5,74</b>

SS.PC014      m TUBO EN VIGAS DE ESTRUCTURAS ELEVADAS, PARA SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, APOYADO EN TUBOS HORIZONTALES A 1 M. DE ALTURA, PLACAS DE ANCLAJE, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC014	1,0000	m	TUBO DE ACERO D=50 MM.	7,15	7,1500
MO-001.06	0,8000	h	PEON ORDINARIO	15,40	12,3200
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,1682
				Suma	20,6382
				Redondeo	0,0018
				<b>Total</b>	<b>20,64</b>

SS.PC015      m    CABLE ANCLAJE DE SEGURIDAD PARA ESTRUCTURAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC015	1,0000	m	CABLE ANCLAJE DE SEGURIDAD.	3,27	3,2700
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1962
				Suma	3,4662
				Redondeo	0,0038
				<b>Total</b>	<b>3,47</b>

SS.PC016      ud    LUZ PRIORITARIA CON IMAN.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC016	1,0000	ud	LUZ PRIORITARIA CON IMAN.	36,31	36,3100
MO-001.06	0,0580	h	PEON ORDINARIO	15,40	0,8932
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,2322
				Suma	39,4354
				Redondeo	0,0046
				<b>Total</b>	<b>39,44</b>

SS.PC017      ud    PORTICO PROTECTOR DE LIMITACIÓN DE ALTURA EN LÍNEAS  
ELÉCTRICAS Y PASOS INFERIORES, INCLUSO MONTAJE Y  
DESMONTAJE.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC017	1,0000	ud	PORTICO DE PROTECCIÓN.	488,44	488,4400
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	29,3064
				Suma	517,7464
				Redondeo	0,0036
				<b>Total</b>	<b>517,75</b>

SS.PC018      m    VALLA MÓVIL, DE 2M DE ALTURA, DE ACERO GALVANIZADO, CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 90 X 150 MM Y DE 4,5 X 3,5 MM DE D, BASTIDOR DE 3,50 X 2,00 M DE TUBO DE 40 MM DE DIAM. FIJADO A PIES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE INCLUIDO.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
MO-001.05	0,1000	h	PEON ESPECIALISTA	15,60	1,5600
MQ.01.410	0,0100	h	GRÚA AUTOPROPULSADA DE 12 T	55,24	0,5524
T.SS.PC018	1,0000	m	VALLA MOVIL DE 2M DE ALTURA, DE ACERO GALVANIZADO.	6,48	6,4800
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,5155
				Suma	9,1079
				Redondeo	0,0021
				Total	<b>9,11</b>

SS.PC019      m    VALLA PARA DESVÍOS DE TRÁFICO.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC019	1,0000	m	VALLA PARA DESVIO DE TRAFICO.	28,32	28,3200
MO-001.06	0,2000	h	PEON ORDINARIO	15,40	3,0800
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	1,8840
				Suma	33,2840
				Redondeo	-0,0040
				Total	<b>33,28</b>

SS.PC020      m    VALLA METÁLICA DE 2,5 M PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC020	1,0000	m	VALLA METALICA 2,50 M PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	35,96	35,9600
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	2,1576
				Suma	38,1176
				Redondeo	0,0024
				Total	<b>38,12</b>

SS.PC021      ud    SEÑAL NORMALIZADA PROVISIONAL DE TRÁFICO, TODO INCLUIDO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
T.SS.PC021	1,0000	ud	SEÑAL NORMALIZADA PROVISIONAL DE TRAFICO	62,26	62,2600
MO-001.06	0,2000	h	PEON ORDINARIO	15,40	3,0800
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	3,9204
				Suma	69,2604
				Redondeo	-0,0004
				Total	<b>69,26</b>

SS.PC022      ud    CARTEL INDICATIVO DE RIESGO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
T.SS.PC022	1,0000	ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO.	6,96	6,9600
MO-001.06	0,3000	h	PEON ORDINARIO	15,40	4,6200
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,6948
				Suma	12,2748
				Redondeo	-0,0048
				Total	<b>12,27</b>

SS.PC023      m    CORDÓN REFLECTANTE DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
T.SS.PC023	1,0000	m	CORDON REFLECTANTE DE SEÑALIZACION.	1,20	1,2000
MO-001.06	0,2000	h	PEON ORDINARIO	15,40	3,0800
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,2568
				Suma	4,5368
				Redondeo	0,0032
				Total	<b>4,54</b>

SS.PC024      ud    GLOBO DE LUZ ROJA PARA SEÑALIZACIÓN.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC024	1,0000	ud	GLOBO LUZ ROJA PARA SEÑALIZACIÓN.	2,78	2,7800
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1668
				Suma	2,9468
				Redondeo	0,0032
				Total	<b>2,95</b>

SS.PC025      ud    CONO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC025	1,0000	ud	CONO DE SEÑALIZACION DE OBRAS.	1,43	1,4300
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0858
				Suma	1,5158
				Redondeo	0,0042
				Total	<b>1,52</b>

SS.PC026      m    BARANDILLA DE PROTECCIÓN.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC026	1,0000	m	BARANDILLA PROTECCION.	2,70	2,7000
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1620
				Suma	2,8620
				Redondeo	-0,0020
				Total	<b>2,86</b>

SS.PC030 ud PASO DE ZANJA. 39,38

## Sin descomposición

SS.PC031 m TIRA ADHESIVA REFLECTANTE.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC031	1,0000	m	TIRA ADHESIVA REFLECTANTE.	6,71	6,7100
MO-001.06	0,2000	h	PEON ORDINARIO	15,40	3,0800
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	0,5874
			Suma	10,3774	
			Redondeo	0,0026	
			Total	10,38	

SS.PC034 ud LÁMPARA.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC034 %COSTIND	1,0000	ud	LÁMPARA. COSTES INDIRECTOS	7,18 6,00	7,1800 0,4308
				Suma	7,6108
				Redondeo	-0,0008
				<b>Total</b>	<b>7,61</b>

SS.PC035 ud EXTINTOR DE CO2 DE 5 KG, INCLUSO COLOCACIÓN, SOPORTE Y MANTENIMIENTO.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
T.SS.PC035	1,0000	ud	EXTINTOR DE CO2 DE 5 KG.	119,02	119,0200
MO-001.06	0,2000	h	PEON ORDINARIO	15,40	3,0800
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	7,3260
				Suma	129,4260
				Redondeo	0,0040
				<b>Total</b>	<b>129,43</b>

SS.PC999      m MANTA DIELECTRICA COLOCADA SOBRA CABLE FIADOR PARA PROTECCION CONTRA ARCOS ELECTRICOS      **63,42**

**Sin descomposición**

SS.PO001      ud DE REUNIÓN TRIMESTRAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
MO-001.01	3,0000	h	CAPATAZ	18,40	55,2000
MO.11.107	6,0000	h	PEON DE SEGURIDAD	18,80	112,8000
MO.11.103	6,0000	h	OFICIAL 1º DE SEGURIDAD	21,51	129,0600
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>17,8236</u>
				Suma	314,8836
				Redondeo	<u>-0,0036</u>
				Total	<b>314,88</b>

SS.PO002      h FORMACIÓN EN "SEGURIDAD Y SALUD" EN EL TRABAJO.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
MO.11.101	1,0000	h	TECNICO EN SEGURIDAD	39,05	39,0500
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>2,3430</u>
				Suma	41,3930
				Redondeo	<u>-0,0030</u>
				Total	<b>41,39</b>

SS.PO004      h MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
MO.03.107	1,0000	h	PEON SEÑALIZACION	13,23	13,2300
%COSTIND			COSTES INDIRECTOS	6,00	<u>0,7938</u>
				Suma	14,0238
				Redondeo	<u>-0,0038</u>
				Total	<b>14,02</b>



**APENDICE Nº 2. FICHAS DE ORGANIZACIÓN GLOBAL DE SEGURIDAD EN  
GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS**



**ÍNDICE**

<b>1.- OBJETO</b>	<b>1</b>
<b>2.- REFERENCIA LEGAL</b>	<b>1</b>
<b>3.- AMBITO DE APLICACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>4.- PERSONAL INTERVINIENTE (PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES)</b>	<b>2</b>
<b>5.- REUNIONES DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>4</b>
<b>6.- CONTROL DE PERSONAL</b>	<b>6</b>
<b>7.- CAMBIO EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS TRABAJOS. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES</b>	<b>10</b>
<b>8.- REGISTROS ASOCIADOS A ESTE PROCEDIMIENTO</b>	<b>10</b>

**1.- OBJETO**

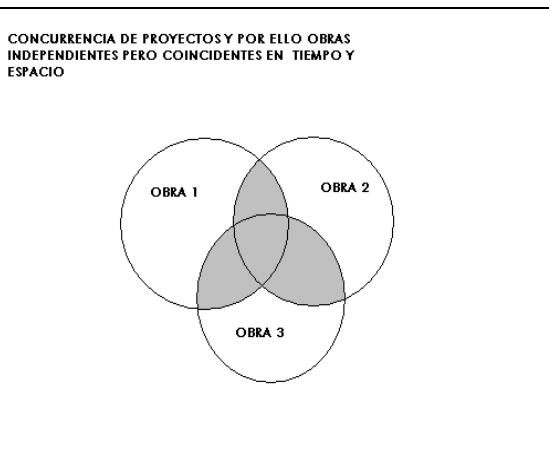
El objeto de este procedimiento es articular la coordinación, organización y actuaciones en materia de seguridad y salud laboral a desarrollar en las grandes actuaciones ferroviarias promovidas por *Euskotren*.

**2.- REFERENCIA LEGAL**

Las actuaciones desarrolladas en materia de Seguridad y Salud se realizan de acuerdo con la legislación vigente en especial la ley 31/1995 "Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus reglamentos de desarrollo, en particular el R.D. 1627/97. Ley 54/2003, " Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales".

**3.- AMBITO DE APLICACIÓN**

Coincidencia de obras basadas en proyectos independientes pero coincidentes en el tiempo y en el mismo ámbito geográfico.



**4.- PERSONAL INTERVINIENTE (PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES)****CORDINADOR DE COORDINADORES (COCO)**

**NOMBRAMIENTO:** Designado y contratado por el promotor cuando concurren al mismo tiempo obras correspondientes a distintos proyectos en un mismo ámbito geográfico.

**FUNCIONES:**

- Coordinar las actuaciones de los distintos coordinadores en fase de ejecución cuando concurren al mismo tiempo obras correspondientes a distintos proyectos.
- Auditoría a los coordinadores en fase de ejecución de las obras: actuaciones para dar cumplimiento a sus obligaciones según el artículo 9 del Real Decreto 1627/97 y de la documentación solicitada y entregada por los contratistas.
- Mantener informado al Servicio de Prevención de Riesgos laborales de Euskotren.
- Organización de las reuniones descritas en el procedimiento PAG-01-REG-02.
- Supervisión de las mediciones de seguridad y salud incluidas en las certificaciones cuando estas abarquen medios para obras correspondientes a distintos proyectos.

**CORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN**

**NOMBRAMIENTO:** Designado y contratado por el promotor cuando en la ejecución de un proyecto intervenga más de una empresa.

**FUNCIONES:**

- las descritas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, Por El que se establecen Disposiciones Mínimas De Seguridad y Salud en Las Obras De Construcción.
- Cuando exista solapamiento de obras basadas en proyectos independientes coincidentes en el tiempo y en el mismo ámbito geográfico, los coordinadores de Seguridad y Salud en fase de ejecución comunicarán al Coordinador de Coordinadores el listado de empresas contratistas y subcontratistas correspondientes a su obra según el formato PGAF-01-REG-01.
- Cuando exista solapamiento de obras basadas en proyectos independientes coincidentes en el tiempo y en el mismo ámbito geográfico, los coordinadores de Seguridad y Salud en fase de ejecución comunicarán al Coordinador de Coordinadores la designación de personal de seguridad de las contratas intervenientes en su obra según el formato PGAF-01-REG-02.
- Estas funciones se extenderán a las obras concurrentes de otros proyectos cuando se advierta una irregularidad. Tanto la irregularidad, como la medida a adoptar será comunicada al coordinador en fase de ejecución titular de dicho proyecto.

**RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS CONTRATAS**

**NOMBRAMIENTO:** Contratas participantes en las obras nombrarán al personal responsable de seguridad y salud.

**FUNCIONES:**

- Las descritas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras De Construcción.

**ASISTENCIA A LA OBRA**

En función de la cantidad de personal en obra, los riesgos asociados a los trabajos y la concurrencia con obras correspondientes a otros proyectos; el contratista acordará con el coordinador en fase de ejecución de la obra, la frecuencia de visitas y reuniones o la permanencia continua en obra del personal de Seguridad y Salud designado por la empresa. Para la duración total de la obra o por fases.

Criterio orientativo:

- Exigencia de técnico de prevención con dedicación exclusiva en empresas con más de 30 operarios, ó cuando haya 3 subcontratistas simultáneos.
- Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción. Conforme a:

Lo dispuesto en el artículo 32 bis (Ley 54/2003), de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales aplicado a las obras de construcción :

- a) La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- b) 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 Real Decreto 1627/97.
- c) 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 éstas.

Los contratistas designarán según lo acordado con el Coordinador en fase de ejecución al personal con responsabilidad en Seguridad y Salud de la obra que podrá pertenecer:

**SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO**

Técnico de Seguridad y Salud

Jefe de obra

Encargado de obra

Trabajador designado

**SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO**

Técnico de Seguridad y Salud (contratado)

**OTROS**

Delegados de Prevención  
Comité de Seguridad y Salud  
Trabajador asignado

**5.- REUNIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**

Independientemente de las reuniones que mantenga el coordinador en fase de ejecución con las contratas de su obra, en las grandes actuaciones ferroviarias se mantendrán otras reuniones con el fin de coordinar los distintos proyectos concurrentes.

**TIPOS DE REUNIÓN****TIPO 1 REUNIÓN INICIAL / PLAN DE ACOGIDA ( CONTRATAS PRINCIPALES)****ASISTENTES**

Coordinador de coordinadores (COCO)  
Coordinador de la obra en fase de ejecución  
Jefe de obra  
Responsables de seguridad y salud de la contrata.

**OBJETIVO REUNIÓN**

Presentar y explicar la organización global de la seguridad y las medidas de coordinación (procedimiento PGAF-01)

**TIPO 2 REUNIONES PERIÓDICAS**

Periodicidad semanal

**1º PARTE DE LA REUNIÓN****ASISTENTES**

Coordinador de coordinadores (COCO)  
Coordinadores en fase de ejecución de las obras.

**OBJETIVO REUNIÓN**

Preparación de la 2ª parte de la reunión

**2º PARTE DE LA REUNIÓN****ASISTENTES**

Coordinador de coordinadores (COCO)  
Coordinadores de la obras  
Jefes de obra  
Responsables de seguridad y salud de la contrata.

**ORDEN DE LA REUNIÓN**

- Lectura y aprobación del acta anterior.
- Estado de la Seguridad y Salud de la obra.
- Análisis de la planificación de los trabajos / Interferencias entre contratistas.
- Cambios en las condiciones de seguridad en los trabajos.
- Entrada de nuevas contratas.
- **Comisión de intervalos ( cumplimentación de solicitud de intervalos a Euskotren).**
- Análisis accidentes / incidentes.
- Resultados inspecciones de s+s de los coordinadores y responsables de seguridad y salud de las contratas.
- Medidas correctoras a las deficiencias detectadas.
- Seguimiento de las medidas correctoras a las deficiencias detectadas aprobadas en reuniones anteriores.
- Seguimiento de los Plan de s+s, desviaciones y procedimientos de trabajo a anexar.
- Control de personal en obra.

**TIPO 3 REUNIONES DE SEGUIMIENTO DE LA PROPIEDAD**

Periodicidad a definir.

**ASISTENTES**

Directores de Obra  
Asistencias Técnicas  
Coordinador de coordinadores  
Jefes de obra

**ORDEN DE LA REUNIÓN (en seguridad y salud)**

- Seguimiento de la Seguridad y Salud de la obra.

## 6.- CONTROL DE PERSONAL

La finalidad es establecer un sistema de acreditación y control, en materia de prevención de riesgos, de los trabajadores pertenecientes a las empresas contratistas que van participar en las grandes actuaciones ferroviarias.

La acreditación de trabajadores es consecuencia de la planificación resultante de la evaluación de riesgos de los trabajos contratados, que realiza la empresa contratista. Como consecuencia de ella se acreditará si cada trabajador es apto para su trabajo habitual o si además es apto para trabajos que impliquen un riesgo especial, indicando cual es este riesgo especial.

El contratista entregará al coordinador en fase de ejecución de la obra toda la documentación necesaria para, en cualquier momento, garantizar las aptitudes acreditadas para cada trabajador.

Se distinguen dos procedimientos de control para dos tipologías de obras:

TIPO1 CONTROL DE PERSONAL OBRA LINEAL, SIN ACCESOS CENTRALIZADOS

TIPO2 CONTROL DE PERSONAL OBRA FIJA, CON CONTROL DE ACCESOS

### **TIPO1 CONTROL DE PERSONAL OBRA LINEAL, SIN ACCESOS CENTRALIZADOS**

#### **ÁMBITO Y CASO DE APLICACIÓN**

Para obras en las que se trabaje en tajos dispersos que se desplacen y cambien de ubicación con el avance de los trabajos.

#### **DEFINICIONES**

**Aptos para su trabajo habitual:** Todo aquel trabajador para el que su empresa garantice :

- Que ha recibido formación e información en materia de prevención para dichos trabajos.
- Ha pasado vigilancia de la salud específica en función de los riesgos laborales a los que está expuesto y ha sido calificado como apto para el trabajo que va a realizar.
- Todos los trabajadores incluidos en el listado.

**Aptos para trabajos con riesgo especial:** Se entenderá por trabajos que implique un riesgo especial:

- Todos los incluidos en el anexo II del R.D. 1627/97.
- Aquellos que se efectúen en gálibo de vía con circulación y riesgo de arrollamiento.
- Eléctrico, de acuerdo con lo establecido en el RD 614/2001 sobre las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

El personal acreditado como apto para trabajos que impliquen un riesgo especial debe:

- Recibir la formación correspondiente a la prevención de riesgos para este determinado trabajo ( para trabajos en gálibo de vía, las normas de seguridad de Euskotren).
- Acreditar mediante certificado médico, ser apto para dicho trabajo.
- Disponer, conocer y estar adiestrado en el uso y mantenimiento de equipos de protección individual y colectiva; correspondientes para cada trabajo.

## **RESPONSABILIDADES**

Sin perjuicio de las obligaciones legal y reglamentariamente establecidas, son responsabilidades de las empresas contratistas:

- Acreditar o demostrar las acreditaciones correspondientes, tanto del personal propio como del de sus subcontratas.
- Notificar al coordinador en fase de ejecución todos los cambios y modificaciones en el listado de trabajadores, tantas veces como sea necesario.

## **INSTRUCCIONES PARA CUMPLIMENTAR LA FICHA PGAF-03**

La empresa contratista deberá llenar los siguientes campos en la ficha PGAF-01-REG-03:

**Fechas de permanencia en la obra:** Periodo de permanencia previsto del trabajador en la obra.

**Datos de trabajador:** Apellidos, nombre, N.I.F.

**Empresa:** Indicar la empresa a la cual pertenece el trabajador en la fecha de emisión del documento. La empresa podrá ser el contratista principal y sus subcontratas.

## **RIESGOS ESPECIALES**

- **Eléctrico:** De acuerdo con lo establecido en el RD 614/2001 sobre las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Cuando un trabajador esté acreditado para realizar trabajos con riesgo eléctrico, en función del tipo de acreditación del trabajador se llenará con una "**A**" si se trata de "trabajador autorizado", "**C**" cuando se trate de "trabajador cualificado" y "**JT**" para "jefes de trabajo".
- **Vía:** En trabajos en gálibo de vía con circulación con riesgo de arrollamiento ( normas de seguridad de Euskotren para contratistas que trabajen en gálibo de vía). Marcan con una "**x**".
- **Piloto / Encargado de vía:** Los homologados por Euskotren a tal efecto. Cuando un trabajador esté acreditado para realizar estas funciones, dependiendo de su homologación se llenará con "**PT**" si se trata de piloto de vía, "**PT(PV)**" si se trata de piloto de vía con autorización para poner puestas a tierra y "**EV**" si se trata de un encargado de vía.

- **Anexo II R.D. 1627/97:** Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores:

Rellenar con "**S-A**": 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.

Rellenar con "**PE**": Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Rellenar con "**MT**": Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

Rellenar con "**EX**": Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

Rellenar con "**MP**": Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

## **ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA DE PERSONAL**

La ficha de control de personal PAGF-01-REG-03 será actualizada por la empresa contratista tantas veces como sea necesario, como consecuencia de:

- Entrada en obra de nuevas empresas subcontratadas
- Bajas o nuevas incorporaciones en el personal propio o en el de sus subcontratas.
- A requerimiento del coordinador en fase de ejecución o del coordinador de coordinadores.

## **APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE CONTROL DE PERSONAL**

- Las empresas cumplimentan la ficha de control de personal PAGF-01-REG-03 y entregan esta y la documentación que acredita a cada trabajador al coordinador en fase de ejecución de la obra correspondiente. Tanto de sus trabajadores como de las subcontratas.
- El coordinador chequea la documentación y comprueba las acreditaciones para los trabajadores.
- En las reuniones periódicas de Tipo 2 se distribuyen los listados entre todos los coordinadores.
- Los coordinadores verifican por chequeo aleatorio que el personal en obra está incluido en los listados.

**TIPO2 CONTROL DE PERSONAL OBRA FIJA CON ACCESOS CENTRALIZADOS****ÁMBITO Y CASO DE APLICACIÓN**

Para obras en las que se trabaje en una sola zona y el acceso a obra sea único.

**APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE CONTROL DE PERSONAL**

- Las empresas emiten las tarjetas identificativas y entregan estas y la documentación que acredita a cada trabajador al coordinador en fase de ejecución de la obra correspondiente. Tanto de sus trabajadores como de sus subcontratas.
- El coordinador chequea la documentación y comprueba las acreditaciones para los trabajadores.
- El coordinador sella las tarjetas identificativas y las devuelve a la contrata.
- Cada operario recibe su tarjeta.
- Los coordinadores verifican por chequeo aleatorio que el personal en obra posee la tarjeta sellada.

Nombre	empresa
Apellidos	
NIF	
Fechas de permanencia en la obra	
Fecha emisión	Nº
aprobado	

**INCUMPLIMIENTOS**

Todos los operarios tienen que estar identificados y acreditados. Cuando en un chequeo en obra se detecte un incumplimiento se expulsará al operario.

**7.- CAMBIO EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS TRABAJOS.  
FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES**

Se impartirá información y formación extraordinaria a todo el personal que interviene en los trabajos de grandes actuaciones ferroviarias. Esta complementará a la formación de carácter general y específica de cada obra, que exige la normativa en prevención de riesgos laborales.

**ÁMBITO Y CASOS DE APLICACIÓN**

En los casos en los que aparezcan nuevos riesgos globales derivados de:

- Concurrencia de trabajos correspondientes a obras de distintos proyectos e interferencias que se derivan entre contratas.
- Cambios en las condiciones del entorno, instalaciones, explotación ferroviaria, etc.

Abarcará a todo el personal de obra afectado.

**RESPONSABLES DE IMPARTIR FORMACIÓN / INFORMACIÓN**

La propuesta de la necesidad de formación e información y contenidos se discutirá en las reuniones periódicas de tipo 2.

Serán los responsables de seguridad y salud de las contratas con la supervisión coordinador en fase de ejecución de cada obra los encargados de impartirla.

**FORMATOS DE LA FORMACIÓN / INFORMACIÓN**

- Charlas
- Carteles
- Notas informativas

**8.- REGISTROS ASOCIADOS A ESTE PROCEDIMIENTO**

- **PGAF-01-REG-01:** LISTADO DE EMPRESAS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.
- **PGAF-01-REG-02:** COMUNICACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS CONTRATAS.
- **PGAF-01-REG-03:** CONTROL DE PERSONAL DE LAS CONTRATAS.

A la atención del coordinador de coordinadores

Proyecto	Fecha
Obra	
Fase de obra	

RELACIONES ENTRE EMPRESAS

CONTRATISTAS PRINCIPALES (NIVEL 1)

SUBCONTRATISTAS (NIVEL 2)

SUBCONTRATISTAS (NIVEL 3)

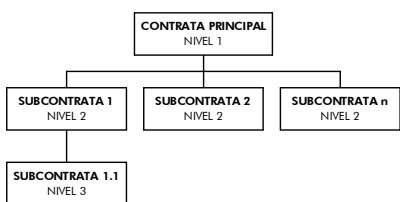
Fecha de vigencia desde ...../...../..... al ...../...../.....

Coordinador de s+s en fase de proyecto:

### Notas para cumplimentar el formulario

Para la relación entre empresas, emplear un esquema tipo árbol.

## RELACIÓN ENTRE EMPRESAS



A la atención del coordinador de coordinadores

Proyecto	Fecha			
Obra				
Fase de obra				
Empresa Contratista				
<b>SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO</b>				
	NOMBRE	TLF	FIRMA	NIVEL S+S
Técnico de S+S				
Jefe de obra				
Encargado de obra				
Trabajador designado				
<b>SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO CONTRATADO</b>				
	EMPRESA	NOMBRE	TLF	FIRMA
Técnico de S+S				
<b>OTROS</b>				
Delegados de Prevención				
Comité de S+S				
Trabajador asignado				
Fecha de vigencia desde ...../...../..... al ...../...../.....				
Coordinador de s+s en fase de proyecto:				
<b>Notas para cumplimentar el formulario</b>				
Niveles del personal de Seguridad y Salud: Nivel Básico NB Nivel Intermedio NI Nivel Superior NS	Visitas a obra Nº de visitas...../.....frecuencia Presencia continua en obra PC			

FECHA DE EMISIÓN:		DATOS DEL TRABAJADOR				ACREDITACIÓN PARA RIESGOS ESPECIALES				AUTORIZACIÓN MANEJO DE MAQUINARIA
FECHAS DE PERMANENCIA EN LA OBRA	APELLIDOS	NOMBRE	NIF	EMPRESA	Anexo II R.D. 1627/97	ELECTRICO	VIA	PILOTO /ENCARGADO DE VÍA	TIPO DE MAQUINARIA	
					S-A, PE, MT	C		PV(PT)	DUMPER	
					EX, MP	A	X	EV		
					JT			PV	GRÚA	

**Cumplimentado por:**Códigos**C** Trabajador cualificado conforme R.D. 614/2001**A** Trabajador autorizado conforme R.D. 614/2001**JT** Jefe de trabajo conforme R.D. 614/2001**PV(PT)** Piloto de vía homologado para poner tierras**PV** Piloto de vía**E** Encargado de vía**S-A** Trabajos con riesgos sepultamiento, hundimiento o caída de altura.**PE** Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.**MT** Excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.**EX** Trabajos que impliquen el uso de explosivos.**MP** Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados

### **APENDICE N° 3. FICHAS DE SEGURIDAD**



<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-001
		Pág 1 / 6

## **PROXIMIDAD A VIAS CON TRAFICO FERROVIARIO**

### **CRUCE DE VÍAS (VEHICULOS / PERSONAL)**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Electrocución por contacto o arco voltaico de la catenaria del ferrocarril.
- Proyección violenta de fragmentos de balasto.
- Arrollamiento por el tren (fallo humano, ausencia de vigilantes, confusión con la señalización, conductas temerarias, despiste simple).
- Colisión de tren con maquinaria o vehículos de obra.
- Proyección de fragmentos de metal incandescente.
- Caídas a distinto nivel (rodar por la banqueta de la vía).
- Caídas al mismo nivel (pisadas sobre el balasto).

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

6º Respete las señales fijas de protección del paso a nivel en el camino, previamente al cruce, asegurándose de la ausencia del tren en la proximidad.

**CARACTERÍSTICAS DEL PASO A NIVEL, PROTECCIÓN CLASE E. (VEHÍCULOS)**

Cadena con candado a ambos lados (barrera móvil) que impida el paso de todo vehículo sin la autorización del piloto.

Pórtico de gálibo. Altura máxima: altura del hilo de contacto menos 65 centímetros.

Anchura máxima 5 metros.

Señalización está a ambos lados y conforme al la requerida a un paso a nivel provisional de tipo E. No es necesario disponer señalización acústico / lumínosa al ser ésta discrecional según el punto 2.2 del artículo 17 de la Orden de 2 de agosto de 2001 por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel.

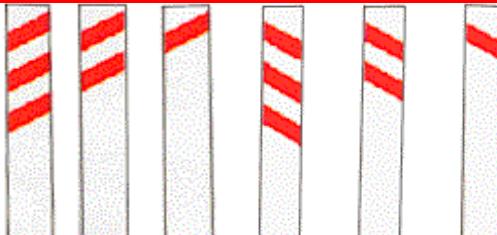
Señales:

Señal P-7 (*Paso a nivel con barreras*)



Señales P-9.a Proximidad de un paso a nivel o de un puente móvil (lado derecho), P-9.b Aproximación a un paso a nivel o a un puente móvil (lado derecho), y P-9.c Cercanía de un paso a nivel o de un puente móvil (lado derecho), y P-10.a Proximidad de un paso a nivel o de un puente móvil (lado izquierdo), P-10.b Aproximación a un paso a nivel o a un puente móvil (lado izquierdo), y P-10.c Cercanía de un paso a nivel o de un puente móvil (lado izquierdo), siempre que las condiciones del camino o carretera lo permitan. En caso contrario, dichas señales se sustituirán por una placa complementaria, indicadora de la distancia hasta el paso, situada sobre el poste de la señal P-8, antes citada.

P-9a P-9b P-9c P-10a P-10b P-10c



Señal R-301 (*Velocidad máxima*), situada sobre el poste de la señal P-9.b, antes citada.



Señal P-15 (*Perfil irregular*) situada sobre el poste de la señal P-9.c, antes citada.



Señal R-305 (*Adelantamiento prohibido*) que irá colocada en concordancia con la marca establecida en el punto 2.2.2 de este mismo artículo.



#### CARACTERÍSTICAS DEL PASO A NIVEL, PROTECCIÓN CLASE F. (PEATONES)

Destinados al uso exclusivo de peatones o de peatones.

Señales:

Cuando las características del camino lo permitan, señal P-8 (*Paso a nivel sin barreras*). Dicha señal se colocará a una distancia no superior a 50 metros del paso a nivel.



Señal P-11 (*Situación de paso a nivel sin barreras*) y P-11.a (*Situación de un paso a nivel sin barreras de más de una vía férrea*), según proceda.



Señal R-100 (*Circulación prohibida*). La colocación de esta señal únicamente será preceptiva cuando se determine la existencia de un posible tráfico a motor por el camino que acceda al paso a nivel, y se situará en el mismo poste que la indicada en el apartado 2.1.2.



Cartel incorporando la leyenda *Atención al tren. Paso exclusivo de peatones o Atención al tren. Paso exclusivo de peatones y ganado*, según proceda situado en el mismo poste que la señal indicada en el apartado 2.1.2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Siempre se deben cruzar las vías utilizando un paso a nivel habilitado a tal efecto en la obra.
- El cruce de las vías a través de los pasos a nivel, tanto de maquinaria como de operarios será regulado por un piloto de seguridad. Este autorizará o prohibirá el paso en función de las circulaciones de trenes. De igual forma vigilará que los vehículos no superen la altura del gálibo.
- El acceso al paso estará limitado mediante una cadena y candado. El piloto será el encargado de retirar y colocar esta barrera prohibiendo o permitiendo de esta manera el tránsito de personas y vehículos.
- Cruzar sin entretenerse y en ángulo recto a la vía.
- Mirar en ambas direcciones antes de atravesar.
- No debe cruzarse la vía en presencia de algún tren en movimiento.
- Cuando haya de atravesarse la vía debe ponerse el pie preferentemente sobre el balasto, ya que puede resbalarse debido al agua, aceite o hielo si pisa sobre las traviesas.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentador y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).

Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.

Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

El radio de la ZONA DE PELIGRO alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. en ningún momento deberá ser invadida por los elementos de altura o por las cargas que se transporten. Se prohíbe el paso a vehículos y maquinaria que por sus características o por los de la carga superen la altura marcada por el gálibo. Los camiones no deben circular con la caja izada. La maquinaria de obra lo hará con las plumas, brazos, palas etc. lo más bajo posible. Deberá tenerse en cuenta el penduleo de la carga.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-001
		Pág 5 / 6

## ¿Qué hacer en caso de accidente?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Limitación del cruce a través de pasos de vía, vigilancia del piloto de seguridad, gálibo de altura.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, gálibo, paso obligatorio, señalización viaria reglamentaria.

**PLANOS DE REFERENCIA****FS-001-PLANO 1**

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág. 1 / 9

## **PROXIMIDAD A VIAS CON TRAFICO FERROVIARIO**

### **DISTANCIAS DE SEGURIDAD (MEDIDAS PREVENTIVAS GENÉRICAS)**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Electrocución por contacto (personas, cargas suspendidas, maquinaria) o arco voltaico de la catenaria del ferrocarril.
- Proyección violenta de fragmentos y partículas (fragmentos de balasto).
- Arrollamiento por el tren (fallo humano, ausencia de vigilantes, confusión con la señalización, conductas temerarias, despiste simple).
- Colisión del tren con maquinaria o cargas suspendidas en gálibo de vía.
- Descarrilamiento por arrollamiento de objetos o asentamientos de la plataforma.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

**DEFINICIONES**

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1		<b>0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).</b>
Zona 2		<b>1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).</b>
Zona 3		<b>&gt; 3 m. del carril exterior (cara interna).</b>

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA**

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág. 3 / 9

peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

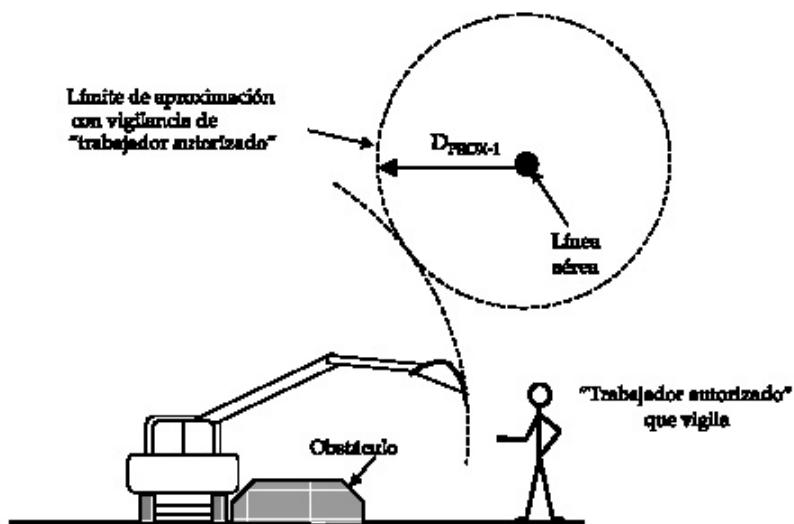
Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

## RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (112 cm). Ejemplo:



$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

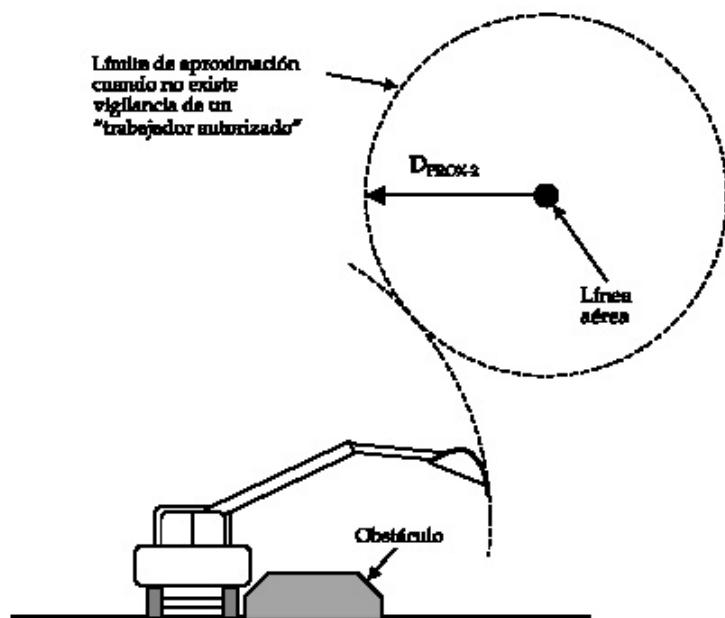
$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).

$D_{PROX-2}$  = 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).



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

#### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

#### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág. 6 / 9

- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### **El piloto de seguridad**

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### **El conductor**

El operador de la máquina debe permanecer dentro de la cabina.

El operador debería tratar de separar la máquina moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.

Si la máquina no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

### **Las personas presentes**

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA**

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

Manta aislante de catenaria.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

**PLANOS DE REFERENCIA****FS-002-PLANO 1.- ZONAS DE RIESGO EUBA-IURRETA.****FS-002-PLANO 2.- PERFIL TIPO (ZONA 1, 2 ,3).****FS-002-PLANO 3.-VALLAS A, B Y PORTICO INTERPOSICIÓN DE CATENARIA.**

## MANIPULACIÓN MANUAL DE ELEMENTOS METÁLICOS LARGOS

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Lesiones músculo esqueléticas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

**Información general**

**Esta ficha está dedicada a elementos metálicos largos de más de 3 metros de longitud.**

- Barras de ferralla, escaleras metálicas, perfiles metálicos, etc.

**Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.****Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.**

- Lleven ropa de trabajo adecuada.
- Es obligatorio el uso de calzado de seguridad, guantes de protección, casco y chaleco reflectante.
- Si el objeto o pieza es pesado, manipúlelo con la ayuda de varias personas.

**Lesiones músculo esqueléticas.**

- Párese cerca de la carga con los pies bien apoyados sobre el suelo, a una distancia de unos 30 cm uno del otro.
- Flexione las rodillas, manteniendo la espalda lo más derecha posible.
- Agarre bien la carga.
- Aspire profundamente y arroje los hombros hacia atrás.
- Enderece las piernas, siempre con la espalda lo más derecha posible.
- Asegúrese de que la carga no le obstaculice la vista.
- Mantenga la carga cerca del cuerpo.
- Levántela de manera lenta y sin interrupciones.
- Cuando lleva la carga, trate de no torcer la columna vertebral al girar a derecha o izquierda; en lugar de hacerlo, mueva los pies.
- Si dos o tres personas están moviendo una carga, una de ellas debe dar instrucciones para que todas funcionen como equipo.

**Prevención contra electrocución.**

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Los elementos metálicos largos se trasladarán en posición horizontal entre dos personas.
- En caso de tener que manejarlo en posición vertical, el extremo superior se atará a un cuerda que otro operario usará para guiar el objeto. Siempre se mantendrán las distancias de seguridad.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

**DEFINICIONES**

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Naranja	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-001
		Pág 3 / 8

## **TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA**

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

## **NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-001
		Pág 4 / 8

- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

## NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

## RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

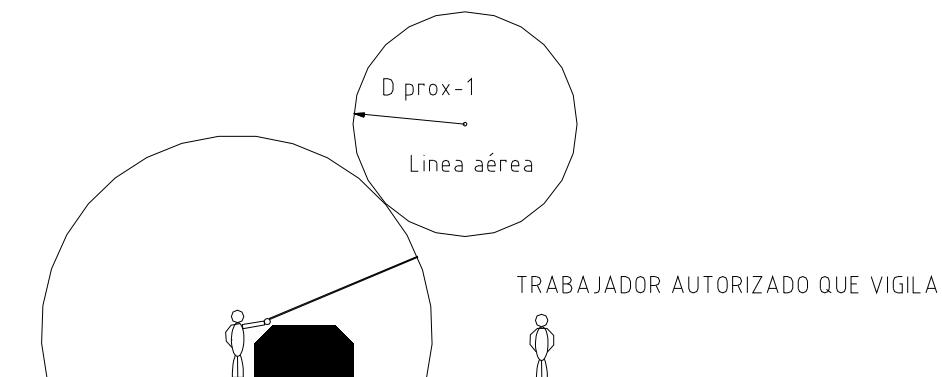
$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).

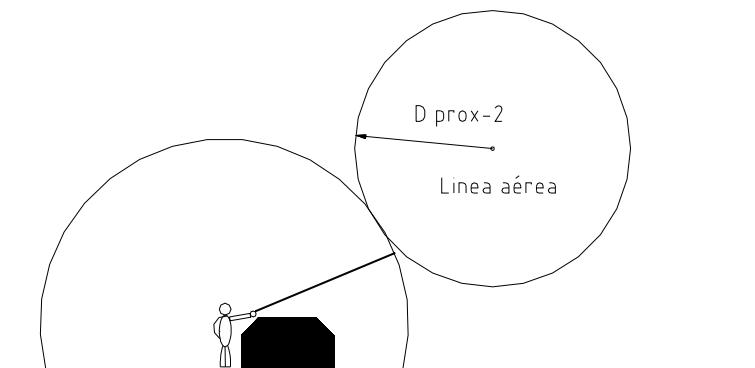
$D_{PROX-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

LIMITE DE APROXIMACION CON VIGILANCIA  
DE TRABAJADOR AUTORIZADO



TRABAJADOR AUTORIZADO QUE VIGILA

LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

## **¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?**

### **El piloto de seguridad**

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### **Las personas presentes**

Se avisará a los servicios de urgencias médicas.

Se cercionarán de que el contacto eléctrico a finalizado.

Se le practicará al herido los primeros auxilios o maniobras de reanimación.

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA**

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.  
Pórticos de interposición ante la catenaria.  
Puesta a tierra de las vallas.  
Piloto de seguridad.  
Trabajador cualificado y autorizado.  
Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág 1 / 9

## EXCAVACION

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Quemaduras con objetos calientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por retroexcavadora.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

#### Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada**.
- Comprobar el nivel de aceite del motor estando la excavadora en posición horizontal. El nivel de aceite debe estar entre el mínimo y máximo en la varilla de medición.
- Diariamente se debe purgar el agua de la instalación y del depósito de combustible.
- Para evitar la condensación de vapor de agua que se acumula en el fondo del depósito, trate de llenar el depósito preferentemente al finalizar la jornada de trabajo.
- Cuando se compruebe el nivel de aceite o cuando se rellene con aceite la excavadora tiene que estar en posición horizontal y el equipo de trabajo debe estar apoyado en terreno llano con los cilindros de balancín y de vuelco completamente extendidos, y dado el caso , con el cazo cerrado.
- Asegúrense del correcto funcionamiento de todos los pilotos de control e indicación.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.

#### Arranque del motor.

- Colocar la palanca del acelerador en posición intermedia.
- Girar la llave de contacto a la posición de arranque.

#### Parada del motor.

- El motor no debe pararse repentinamente cuando la máquina esté a plena carga. Debe dejarse funcionar unos 3-5 minutos en ralentí y sin carga para la compensación de temperaturas.
- Mantenga el nivel de aceite de los implementos hidráulicos, entre las marcas que indican MAX y MIN, en la varilla.
- Comprobar funcionamientos de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Antes de comenzar el trabajo infórmese sobre los posibles servicios existentes en la zona de trabajo, como líneas aéreas o soterradas de agua, gas, electricidad, etc.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, los vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece.
- Antes de desmontar cualquier tubería elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Antes de la puesta en marcha de la máquina lea las instrucciones de servicio y mantenimiento.
- Lleven ropa de trabajo adecuada para los trabajos con o en la excavadora. En ocasiones es obligatorio el uso de gafas, determinado calzado, casco, guantes, chaleco reflectante, auriculares de protección...
- Nunca saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para tal fin y, emplear ambas manos para sujetarse.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas

en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.

- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Nunca ponga la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas, comprobar si falta alguna señal de aviso.
- No realice modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.

#### Prevención de aplastamientos y quemaduras.

- Nunca trabaje debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Cuando trabaje con cables utilice guantes. Nunca use cables defectuosos.
- Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Compruebe el nivel de agua de refrigeración cuando la tapa del depósito de expansión se enfrie.
- A temperatura de servicio, el sistema de refrigeración y el aceite del motor están calientes. Existe peligro de quemaduras.
- Para efectuar trabajos en la batería debe usar gafas de seguridad y guantes.
- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.

#### Prevención contra incendios y explosiones.

- Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Amarillo	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág 4 / 9

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

### RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>D<sub>PEL-1</sub></b>	<b>D<sub>PEL-2</sub></b>	<b>D<sub>PROX-1</sub></b>	<b>D<sub>PROX-2</sub></b>
1650	62	52	112	300

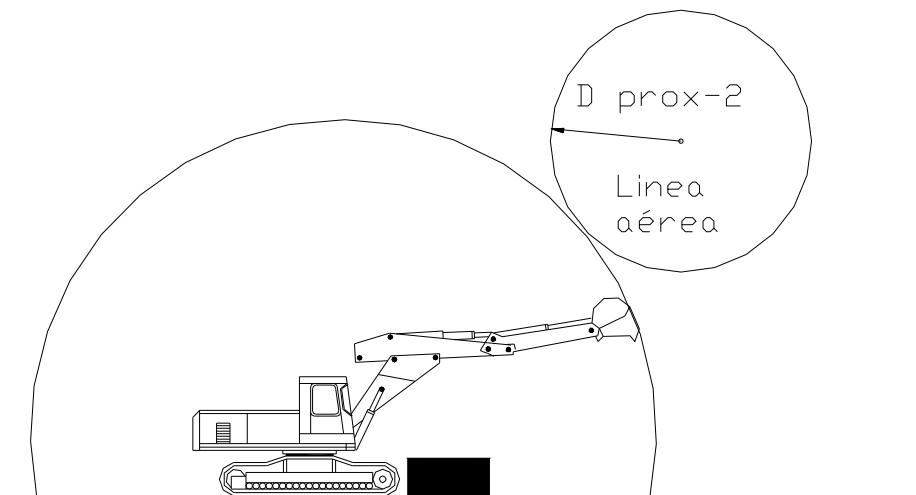
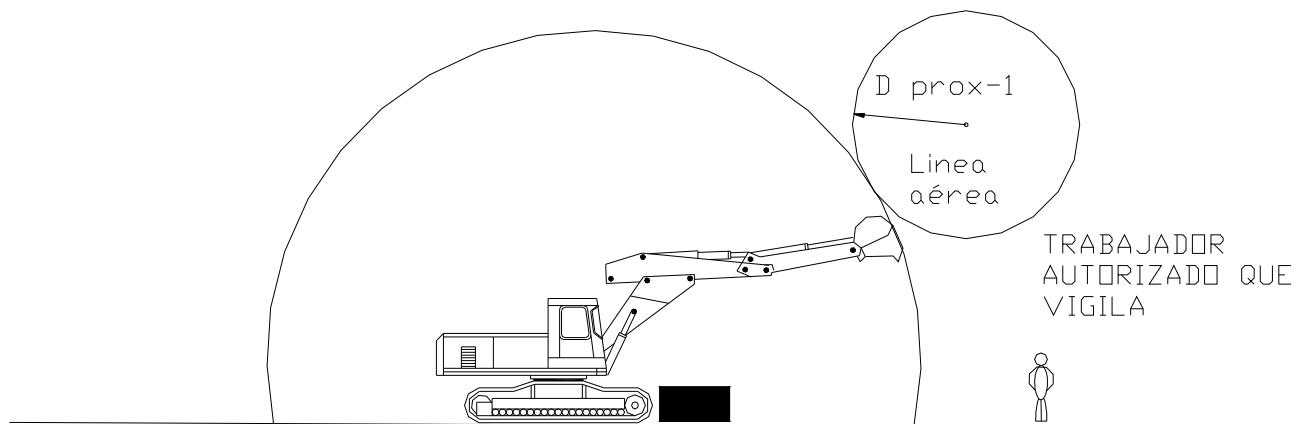
U<sub>n</sub> = tensión nominal de la instalación (kV).

D<sub>PEL-1</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D<sub>PEL-2</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D<sub>PROX-1</sub> = 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 sobre pasa durante la realización del mismo (cm).

D<sub>PROX-2</sub> = 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 sobre pasa durante la realización del mismo (cm).



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

### Delimitación de la zona de trabajo

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

### Información a los trabajadores involucrados

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

## NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

## PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.

### ***Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.  
Pórticos de interposición ante la catenaria.  
Topes para la maquinaria.  
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.  
Puesta a tierra de máquinas.  
Puesta a tierra de las vallas.  
Piloto de seguridad.  
Trabajador cualificado y autorizado.  
Dispositivo avisador acústico.

### ***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

### ***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 1 / 9

## **PERFORACIÓN Y PILOTAJE**

### **MEDIDAS GENERALES**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Quemaduras con objetos calientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por maquina de perforación.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

**Instrucciones de uso.****Condiciones y forma correcta de utilización del equipo**

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

**Comprobaciones antes de la puesta en marcha**

- Antes de comenzar el trabajo infórmese sobre los posibles servicios existentes en la zona de trabajo, como líneas aéreas o soterradas de agua, gas, electricidad, etc.
- En general estos equipos van montados sobre excavadoras y por tanto son de aplicación, en primer lugar, las normas de prevención de riesgos correspondientes a estas máquinas.
- Además deberá observar las normas de seguridad correspondientes al equipo particular utilizado, siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.
- Deberá vigilar el estado de los mecanismos de amarre del equipo.
- Caso de que el equipo sea accionado por sistema hidráulico, deberá inspeccionar las conducciones, rieles y válvulas por si se producen fugas.
- Deberá vigilar el nivel del aceite del depósito del sistema y los elementos de desgaste del equipo.
- Al final de la jornada deberá proceder a limpiar los equipos para así poder observar bien su estado
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

**Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.****Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.**

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, los vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece.
- Antes de desmontar cualquier tubería elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.

**Prevención contra aplastamiento, cortaduras y elementos móviles.**

- No lleve ropa suelta, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Asegúrese de colocar bien el pasador en la cabeza del carril.
- Se pondrá especial atención en amarrar correctamente las barras de perforación al izarlas.
- No se acerque a la máquina durante el trabajo.
- No emplee cables torcidos o deshilachados, y utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En ésta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapa lentamente.
- Evite el contacto con la piel y ojos con electrolito de la batería.

- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Amarillo	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 4 / 9

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

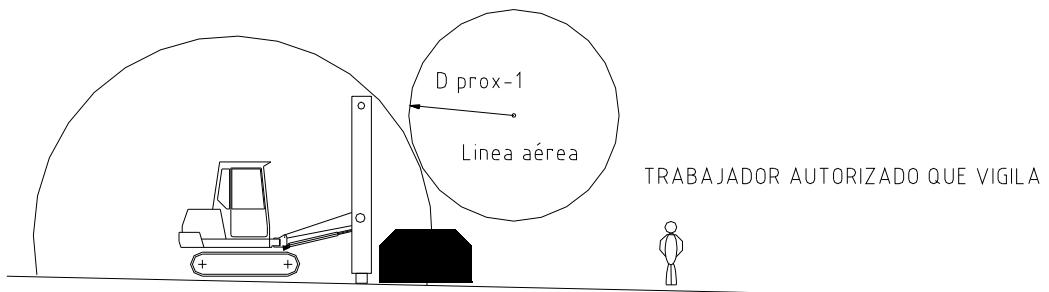
$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

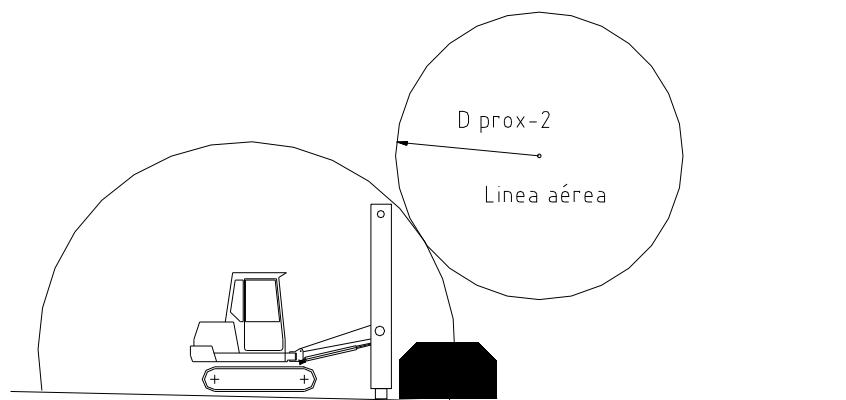
$D_{PROX-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

$D_{PROX-2}$  = 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).

LIMITE DE APROXIMACION CON VIGILANCIA  
DE TRABAJADOR AUTORIZADO



LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 7 / 9

- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

#### • **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

##### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

##### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### **El piloto de seguridad**

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### **El conductor**

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### **Las personas presentes**

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 9 / 9

## NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

### **PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.**

***Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

### **PLANOS DE REFERENCIA**

**FS-002-PLANO 1.1- ZONAS DE RIESGO IURRETA-DURANGO.**

**FS-002-PLANO 1.2- ZONAS DE RIESGO DURANGO-ABADIÑO.**

**FS-002-PLANO 2.- PERFIL TIPO (ZONA 1, 2 ,3).**

**FS-002-PLANO 3.-VALLA TIPO A.**

**FS-002-PLANO 4.-VALLA TIPO B.**

**FS-002-PLANO 5.- PORTICO INTERPOSICIÓN DE CATENARIA.**

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-003
		Pág 1 / 9

## HINCA DE CARRILES

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Quemaduras con objetos calientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por retroexcavadora.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-003
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

## Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada.**

## Comprobaciones antes de la puesta en marcha

- Antes de comenzar el trabajo infórmese sobre los posibles servicios existentes en la zona de trabajo, como líneas aéreas o soterradas de agua, gas, electricidad, etc.
- En general estos equipos van montados sobre excavadoras y por tanto son de aplicación, en primer lugar, las normas de prevención de riesgos correspondientes a estas máquinas.
- Además deberá observar las normas de seguridad correspondientes al equipo particular utilizado, siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.
- Deberá vigilar el estado de los mecanismos de amarre del equipo.
- Caso de que el equipo sea accionado por sistema hidráulico, deberá inspeccionar las conducciones, rieles y válvulas por si se producen fugas.
- Deberá vigilar el nivel del aceite del depósito del sistema y los elementos de desgaste del equipo.
- Al final de la jornada deberá proceder a limpiar los equipos para así poder observar bien su estado
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

## Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, los vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece.
- Antes de desmontar cualquier tubería elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.

## Prevención contra aplastamiento, cortaduras y elementos móviles.

- No lleve ropa suelta, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Asegúrese de colocar bien el pasador en la cabeza del carril.
- Al izar el carril los operarios se alejarán a una distancia de seguridad.
- No se acerque a la máquina durante el trabajo.
- No emplee cables torcidos o deshilachados, y utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En ésta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapa lentamente.
- Evite el contacto con la piel y ojos con electrolito de la batería.

- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Amarillo	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-003
		Pág 4 / 9

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

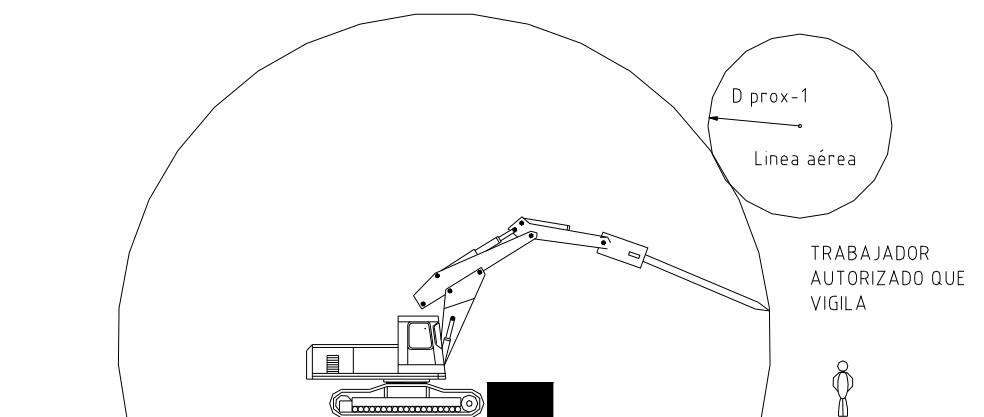
$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

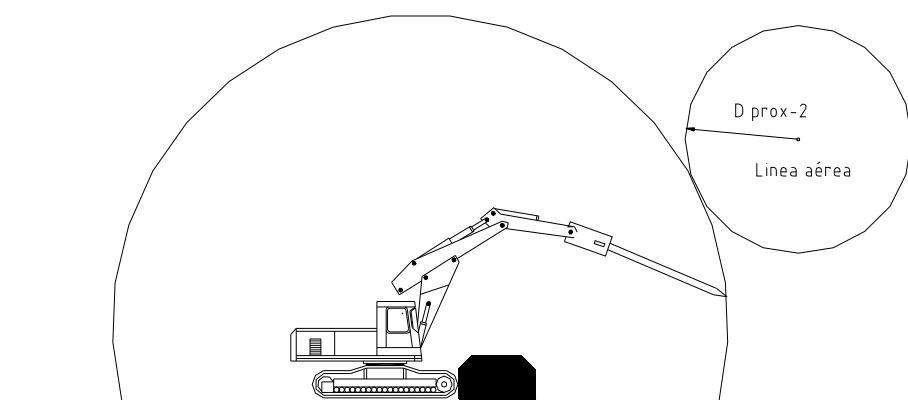
$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).

$D_{PROX-2}$  = 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).



LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-003
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 1 / 9

## **PERFORACIÓN Y PILOTAJE**

### **MEDIDAS GENERALES**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Quemaduras con objetos calientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por maquina de perforación.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

**Instrucciones de uso.****Condiciones y forma correcta de utilización del equipo**

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

**Comprobaciones antes de la puesta en marcha**

- Antes de comenzar el trabajo infórmese sobre los posibles servicios existentes en la zona de trabajo, como líneas aéreas o soterradas de agua, gas, electricidad, etc.
- En general estos equipos van montados sobre excavadoras y por tanto son de aplicación, en primer lugar, las normas de prevención de riesgos correspondientes a estas máquinas.
- Además deberá observar las normas de seguridad correspondientes al equipo particular utilizado, siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.
- Deberá vigilar el estado de los mecanismos de amarre del equipo.
- Caso de que el equipo sea accionado por sistema hidráulico, deberá inspeccionar las conducciones, rieles y válvulas por si se producen fugas.
- Deberá vigilar el nivel del aceite del depósito del sistema y los elementos de desgaste del equipo.
- Al final de la jornada deberá proceder a limpiar los equipos para así poder observar bien su estado
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

**Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.****Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.**

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, los vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece.
- Antes de desmontar cualquier tubería elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.

**Prevención contra aplastamiento, cortaduras y elementos móviles.**

- No lleve ropa suelta, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Asegúrese de colocar bien el pasador en la cabeza del carril.
- Se pondrá especial atención en amarrar correctamente las barras de perforación al izarlas.
- No se acerque a la máquina durante el trabajo.
- No emplee cables torcidos o deshilachados, y utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En ésta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapa lentamente.
- Evite el contacto con la piel y ojos con electrolito de la batería.

- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Amarillo	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 4 / 9

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

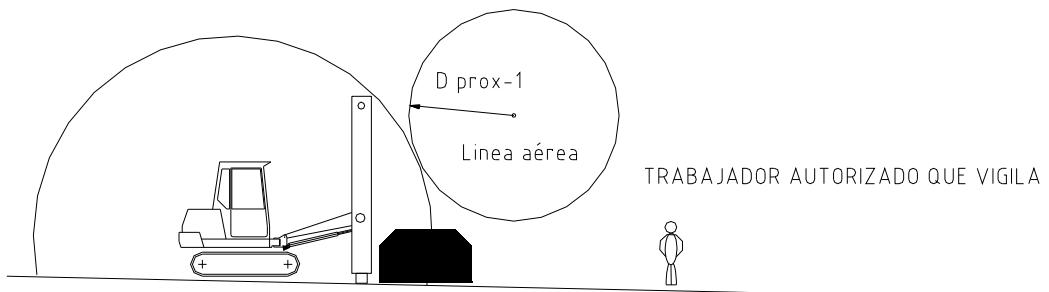
$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

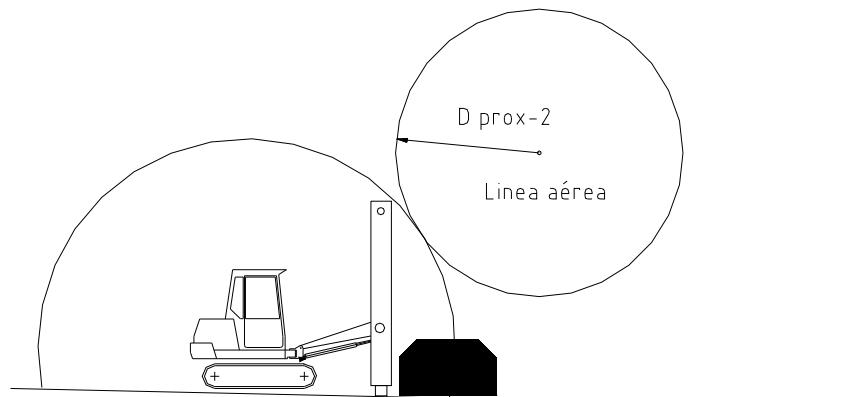
$D_{PROX-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

$D_{PROX-2}$  = 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).

LIMITE DE APROXIMACION CON VIGILANCIA  
DE TRABAJADOR AUTORIZADO



LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

#### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

#### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### **El piloto de seguridad**

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### **El conductor**

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### **Las personas presentes**

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 1 / 9

## MAQUINA EXCAVACIÓN DE PANTALLAS

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por maquina apantalladora.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

#### Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada**.

#### Comprobaciones antes de la puesta en marcha

- En general estos equipos van montados sobre excavadoras de cables o hidráulicas y por tanto son de aplicación, en primer lugar, las normas de prevención de riesgos correspondientes a estas máquinas.
- Además deberá observar las normas de seguridad correspondientes al equipo particular utilizado, siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.
- Deberá vigilar el estado de los cables de suspensión y de los mecanismos de amarre del equipo.
- Caso de que el equipo sea accionado por sistema hidráulico, deberá inspeccionar las conducciones, rafrescos y válvulas por si se producen fugas.
- Deberá vigilar el nivel del aceite del depósito del sistema y los elementos de desgaste del equipo.
- Al final de la jornada deberá proceder a limpiar los equipos para así poder observar bien su estado.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina reemplace los que falten.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece
- Antes de desmontar cualquier tubería, elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.
- Gire el interruptor de máquina DESCONECTADA antes de manipular la máquina.

#### Prevención contra aplastamiento, cortaduras y elementos móviles.

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas
- No emplee cables torcidos o deshilachados; utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- No circule junto a la máquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- No circule bajo cargas suspendidas.

#### Prevención de quemaduras

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En ésta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes.
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapa lentamente

- Evite el contacto con la piel y ojos con electrolito de la batería
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia. Consultar medidas de prevención específicas por proximidad a vías con tráfico ferroviario.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1		0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2		1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3		> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 4 / 9

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepongan los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepongan los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

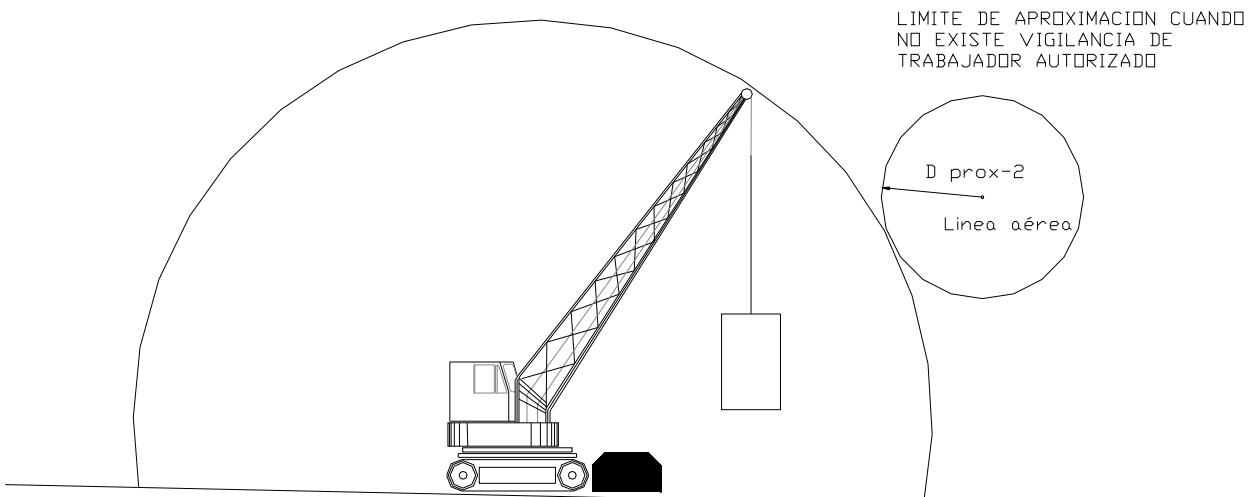
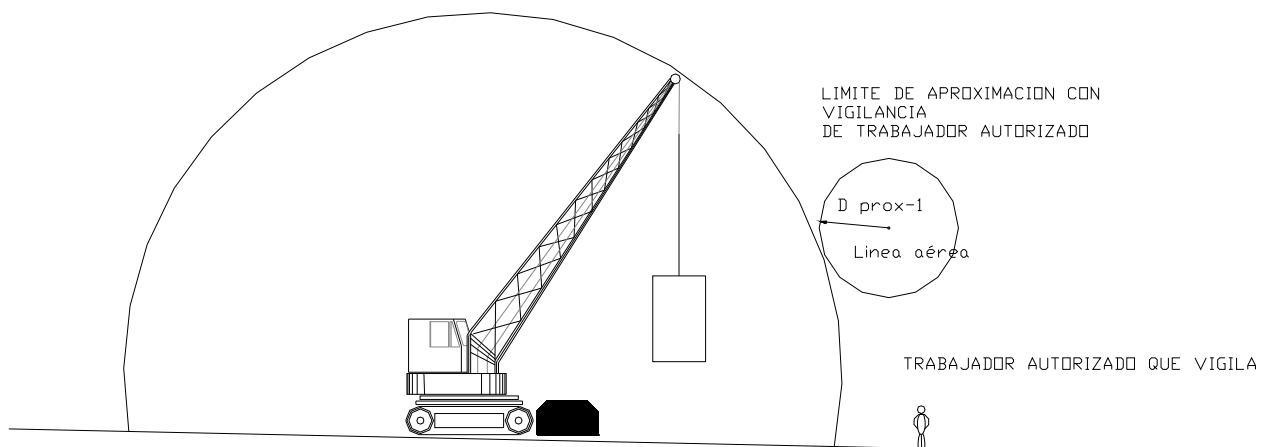
$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).

$D_{PROX-2}$  = 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).



<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 7 / 9

- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

#### • **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

##### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

##### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-006
		Pág 1 / 9

## MOVIMIENTO DE CARGAS CON CAMION GRUA

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Camión grúa.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-006
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

#### Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada**.
- Cerciórese de que toda la documentación del vehículo esté en regla. (Seguro, Permiso de circulación, Ficha de características técnicas, ITV, etc.)
- Respete escrupulosamente el código de circulación y la señalización provisional de obra.

#### Antes de comenzar su trabajo:

- Verifique no hay fugas en los circuitos hidráulicos de combustible y de refrigeración.
- Compruebe la presión de los neumáticos y el correcto accionamiento de los mandos de la grúa.

#### Al terminar su trabajo:

- Vaya a la zona designada por obra como lugar de aparcamiento.
- Aparque el camión con el freno de estacionamiento puesto y la grúa plegada.
- Quite la llave de contacto y guárdela en lugar seguro, deje la cabina cerrada con llave.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

#### Caídas de Objetos. Atropellos. Choques:

- Antes de elevar una carga, asegúrese de que está bien sujetada. Compruebe el pestillo de seguridad del gancho
- Los elementos de sujeción de la carga (eslingas, ganchos, grilletes, etc.) tendrán suficiente capacidad para soportar las cargas a manipular y deberán estar en perfectas condiciones de conservación
- Cuando esté manipulando una carga no debe situarse ninguna persona en el radio de acción de la grúa
- No gire la carga antes de elevarla
- Durante toda la maniobra el gruista debe controlar visualmente la carga. En el caso de no ser posible un encargado o señalista le dará órdenes por medio de señales que deben ser conocidas perfectamente de antemano.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.
- Si hay personal cerca de su vehículo toque el claxon antes de arrancar
- Antes de hacer una maniobra marcha atrás mire por los espejos retrovisores

#### Vuelcos:

- Cuando vaya a trabajar con la grúa, extienda totalmente los gatos estabilizadores (patas de apoyo)
- Antes de manipular ninguna carga asegúrese de que la grúa está bien nivelada
- Asegúrese de que las patas de apoyo se asientan sobre un terreno muy firme, en caso contrario ponga debajo de ellas tablones gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No apoye nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén, la distancia mínima debe ser 2 m. del borde del mismo. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada
- Cuando la grúa se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
- No circule con la pluma desplegada. Cuando se esté moviendo, la pluma debe ir recogida lo máximo posible
- No intente levantar ningún peso que sobrepase la capacidad máxima de carga de la grúa, cargas enganchadas o adheridas en alguna parte. No tire nunca de ellas en sentido oblicuo
- Periódicamente compruebe el funcionamiento de los limitadores del momento de carga y de final de carrera del gancho

**Prevención de incendios y explosiones.**

- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerantes, son inflamables.
- No fume cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materiales inflamables.
- No compruebe nunca el nivel de la batería alumbrándose con mechero o cerillas, los gases que desprenden son explosivos.
- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Limpie los derrames de aceite o de combustible, no permita la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- No suelde o corte con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.

**Prevención contra electrocución.**

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia. Consultar medidas de prevención específicas por proximidad a vías con tráfico ferroviario.

**DEFINICIONES**

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1		0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2		1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3		> 3 m. del carril exterior (cara interna).

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA**

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté este en tensión.

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA**

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (112 cm). Ejemplo:

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>D<sub>PEL-1</sub></b>	<b>D<sub>PEL-2</sub></b>	<b>D<sub>PROX-1</sub></b>	<b>D<sub>PROX-2</sub></b>
1650	62	52	112	300

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

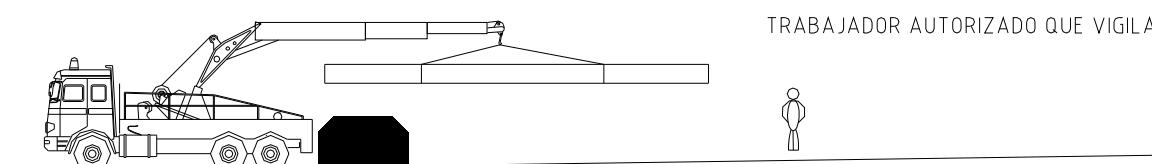
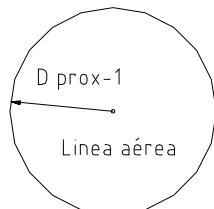
D<sub>PEL-1</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D<sub>PEL-2</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D<sub>PROX-1</sub> = 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).

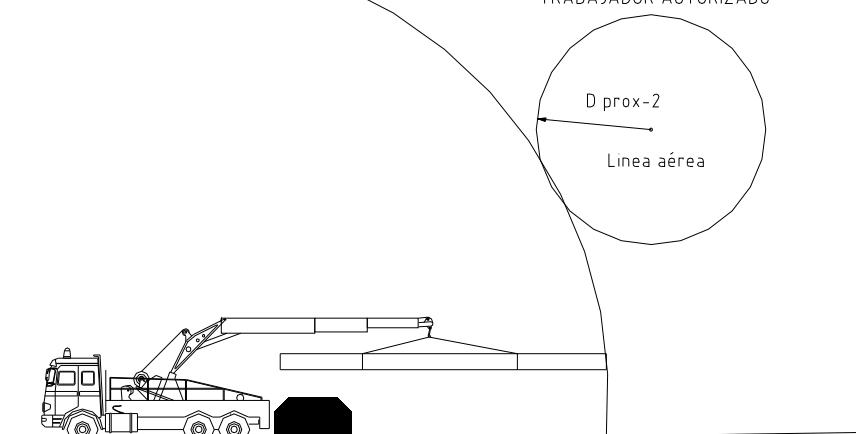
D<sub>PROX-2</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

LIMITE DE APROXIMACION CON VIGILANCIA  
DE TRABAJADOR AUTORIZADO



AL RADIO DE ACCION DE GRUAS SE LE SUMA LA  
DISTANCIA DE LOS ELEMENTOS TRANSPORTADOS  
EN SU POSICION MAS DESFABORABLE

LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



AL RADIO DE ACCION DE GRUAS SE LE SUMA LA  
DISTANCIA DE LOS ELEMENTOS TRANSPORTADOS  
EN SU POSICION MAS DESFABORABLE

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-006
		Pág 7 / 9

- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredeite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

#### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

#### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-006
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### **El piloto de seguridad**

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### **El conductor**

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### **Las personas presentes**

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-007
		Pág 1 / 9

## BOMBEO DE HORMIGON

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por camión bomba u hormigonera.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-007
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

#### Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Asegúrese de que está instalada la parrilla antes de verter el hormigón en la tolva
- No tocar directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha. Si se deben realizar trabajos en ellos, pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, y luego efectúe la tarea necesaria.
- Compruebe diariamente el desgaste interno de la tubería de transporte, antes de iniciar el suministro, mediante un medidor de espesores, ya que una rotura de la tubería en presión puede dar lugar a graves accidentes.
- Realice una prueba de presión a un 30% por encima de la presión normal de trabajo (presión de seguridad) si trabaja a presiones mayores de 5 MPa (50 bares).
- Si debe bombejar a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Compruebe y recambie, si es el caso, los acoplamientos, juntas y codos, cada 1.000 m<sup>3</sup> bombeados si trabaja a presiones mayores de 5 MPa (50 bares).
- 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, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará en interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- 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 movimientos incontrolados de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde plataformas reglamentarias de trabajo, dotadas de barandilla de seguridad.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" 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, para evitar el "atoramiento" o "tapones".

#### Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas

- No emplee cables torcidos o deshilachados; utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- No circule bajo cargas suspendidas.

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1		0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2		1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3		> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-007
		Pág 4 / 9

peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

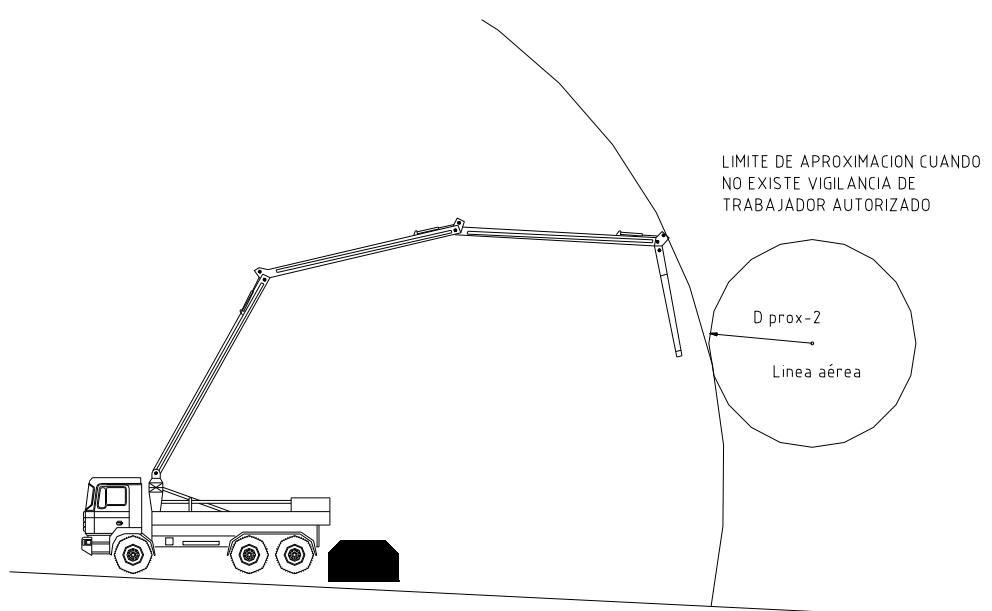
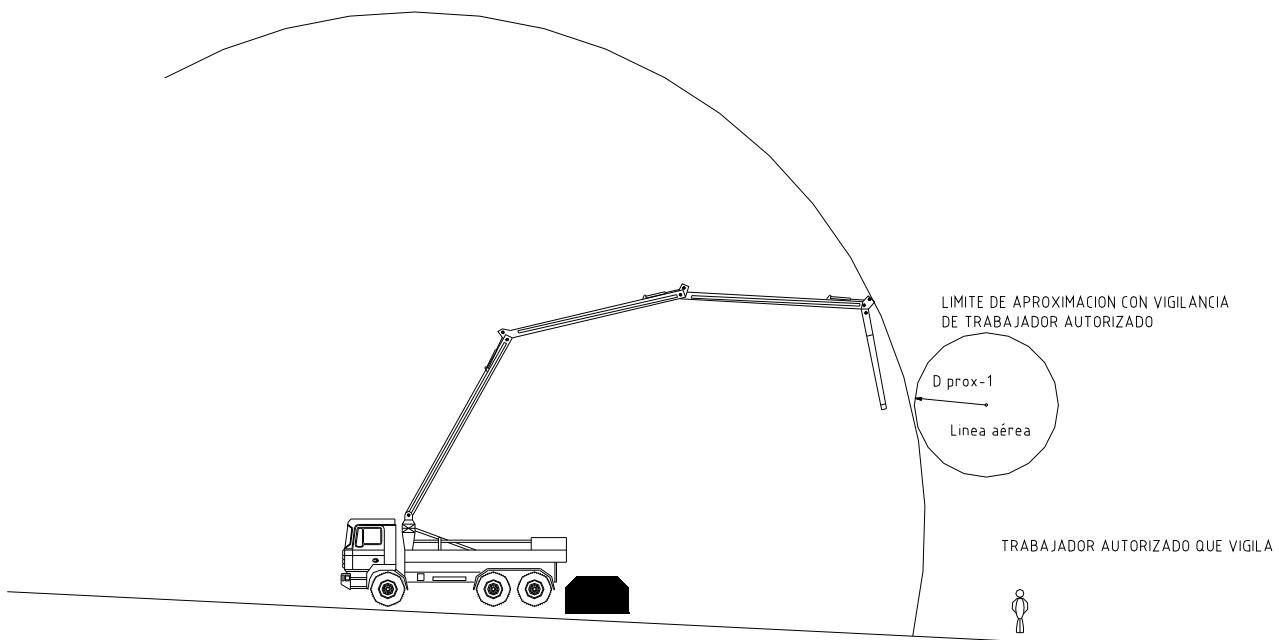
$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).

$D_{PROX-2}$  = 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).



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-007
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.  
Pórticos de interposición ante la catenaria.  
Topes para la maquinaria.  
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.  
Puesta a tierra de máquinas.  
Puesta a tierra de las vallas.  
Piloto de seguridad.  
Trabajador cualificado y autorizado.  
Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

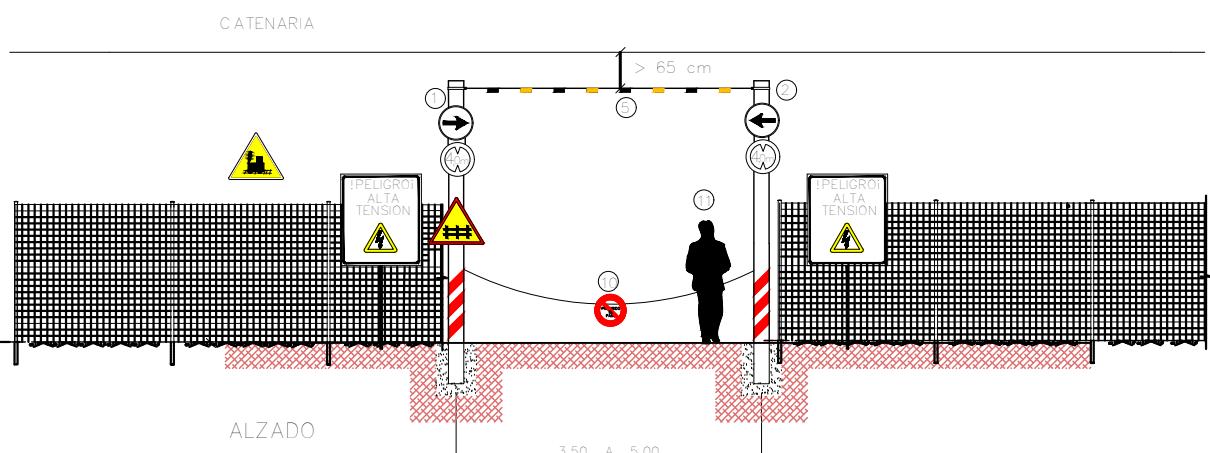
***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

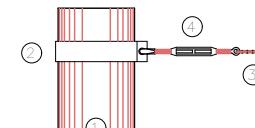
**DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS**



## CRUCE DE VÍA PARA VEHICULOS



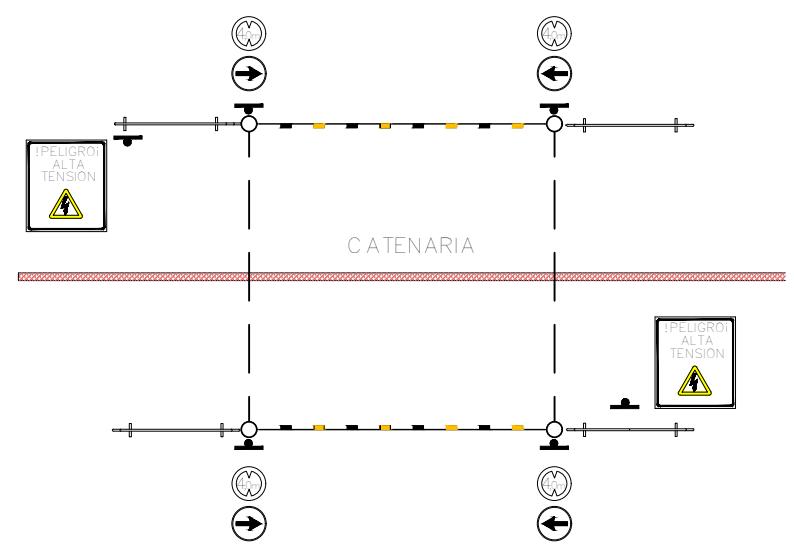
DETALLE 1



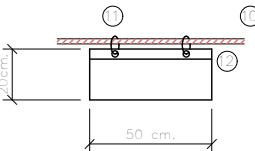
Alzado



Planta



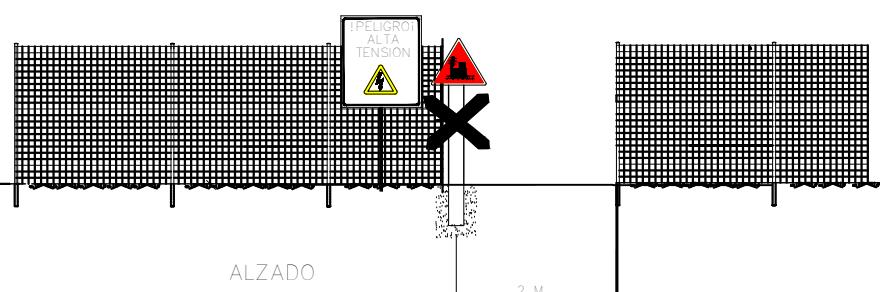
DETALLE 2



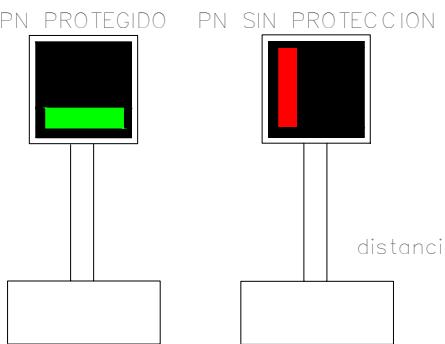
LEYENDA:

- ① POSTE DE Ø 15cm. PINTADO EN SU BASE CON FRANJAS DE COLOR AMARILLO-ANARANJADO-NEGRO
- ② ABRAZADERA DE ACERO (Ver detalle 1)
- ③ CUERDA DE POLIAMIDA Ø 16 mm.
- ④ TENSOR
- ⑤ SEÑALIZACION EN MATERIAL PLASTICO COLOR AMARILLO-ANARANJADO (Ver detalle 2)
- ⑥ FRANJAS DE COLOR AMARILLO-ANARANJADO-NEGRO
- ⑦ CUERDA DE POLIAMIDA Ø 12 mm.
- ⑧ HILO DE PLASTICO
- ⑨ REFUERZO POR DÓBLADO ADHERIDO
- ⑩ CADENA ENCLAVADA MEDIANTE CANDADO
- ⑪ PILOTO

## CRUCE DE VÍA PARA PEATONES



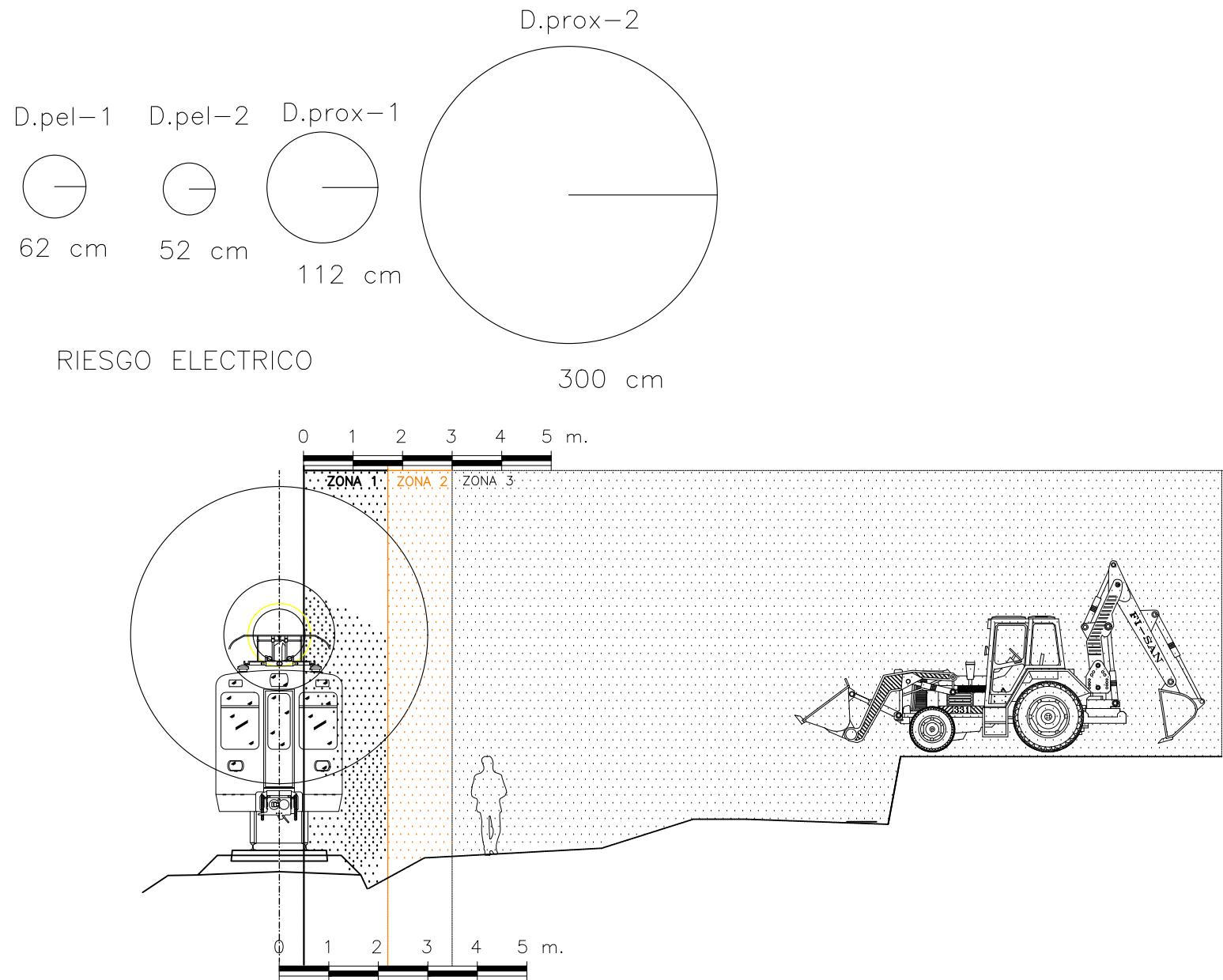
DETALLE 3



SEÑAL PORTATIL AL TREIN ( SOBRE LA VÍA). PASO A NIVEL

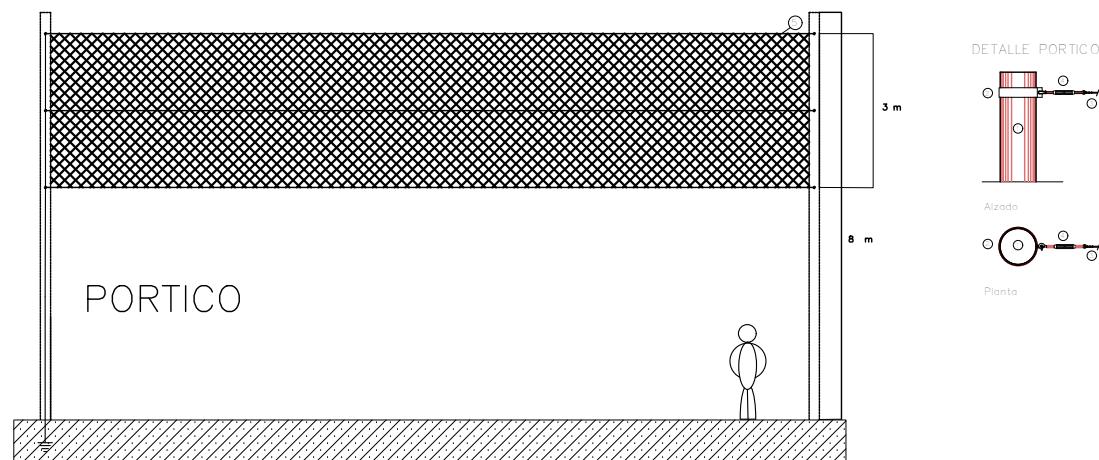
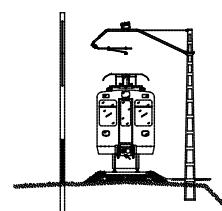
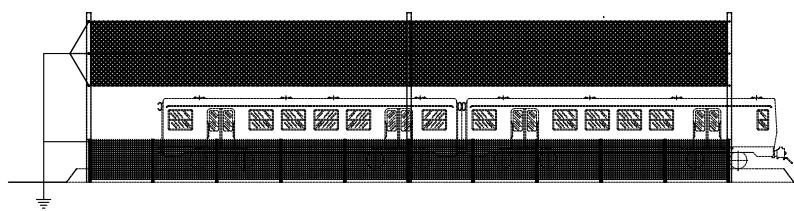
A	PROYECTO	JUN 20
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
AHOKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGLEA INGENIERO AUTOR	
FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL		
AHOKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h01SEGU		

FUECRUM



A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA		INGENIERO AUTOR
FUICRUM			FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA	ERREFERENTZIA		
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA		
D05h02SEGU			

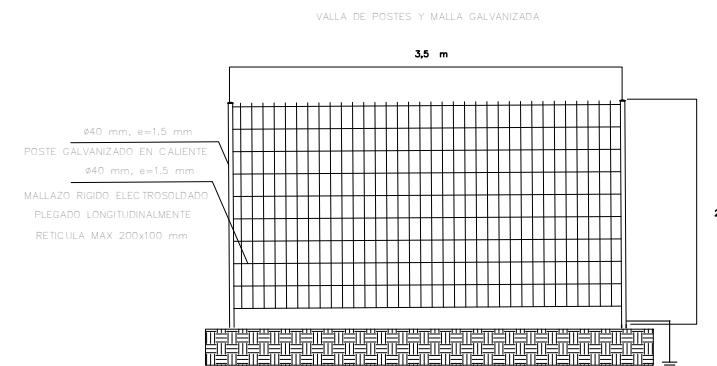
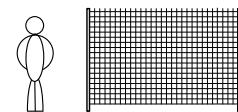
OHARRAK :  
NOTAS :



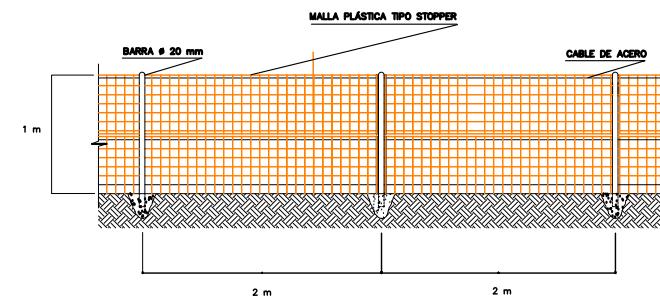
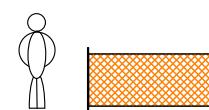
LEYENDA:

- POSTE DE  $\varnothing$  15cm. PINTADO EN SU BASE CON FRANJAS DE COLOR AMARILLO-ANARANJADO-NEGRO
- ABRAZADERA DE ACERO
- CUERDA DE POLIAMIDA  $\varnothing$  16 mm.
- TENSOR
- RED EN MATERIAL PLASTICO COLOR AMARILLO-ANARANJADO

VALLA TIPO B

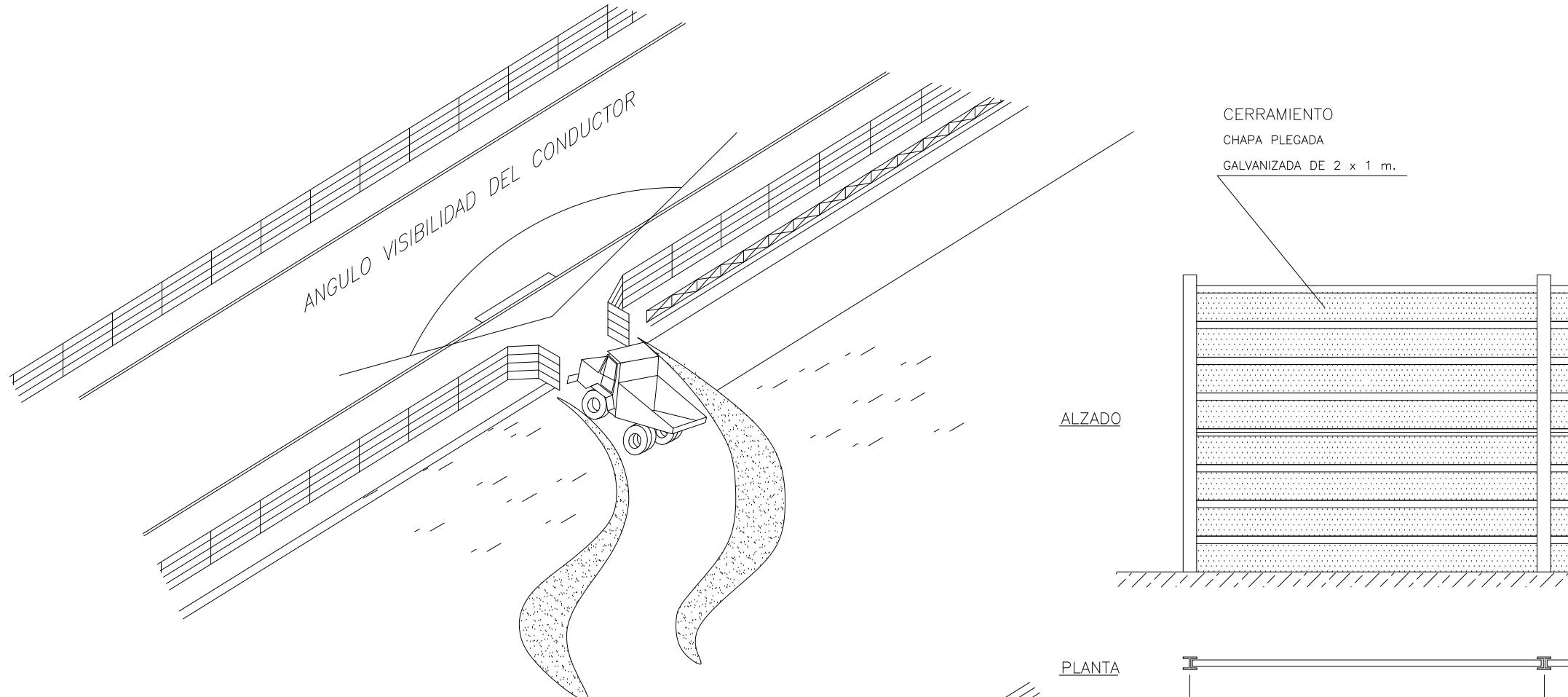


VALLA TIPO A



A	PROYECTO	JUN 20
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA
D05h03SEGU		

OHARRAK :  
NOTAS :



A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA		
<b>FUECRUM</b>	INGENIERO AUTOR		
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA	ERREFERENTZIA		
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA		
D05h04SEGU			

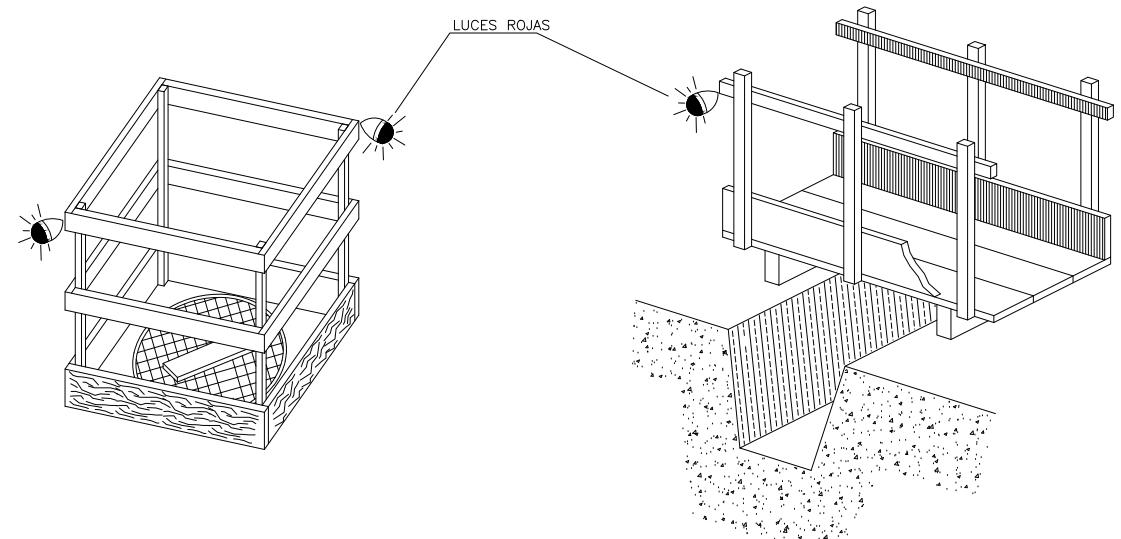
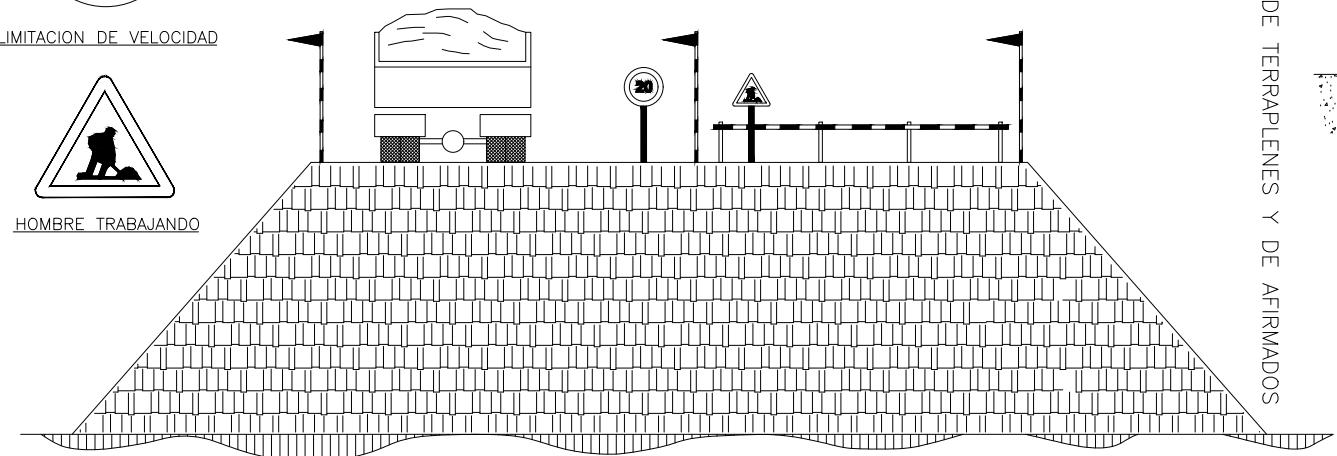
PLANO-ZK / N. PLANO	S.S.
ORRIA / HOJA	4 Sigue 5

**20**

LIMITACION DE VELOCIDAD

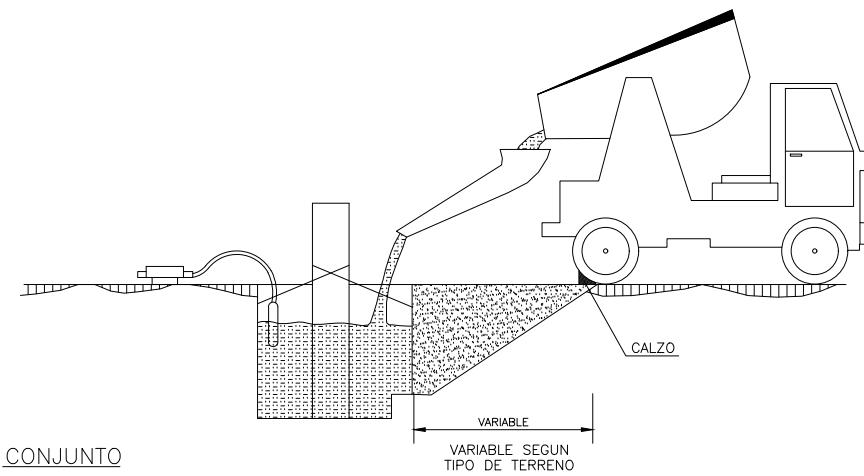


HOMBRE TRABAJANDO



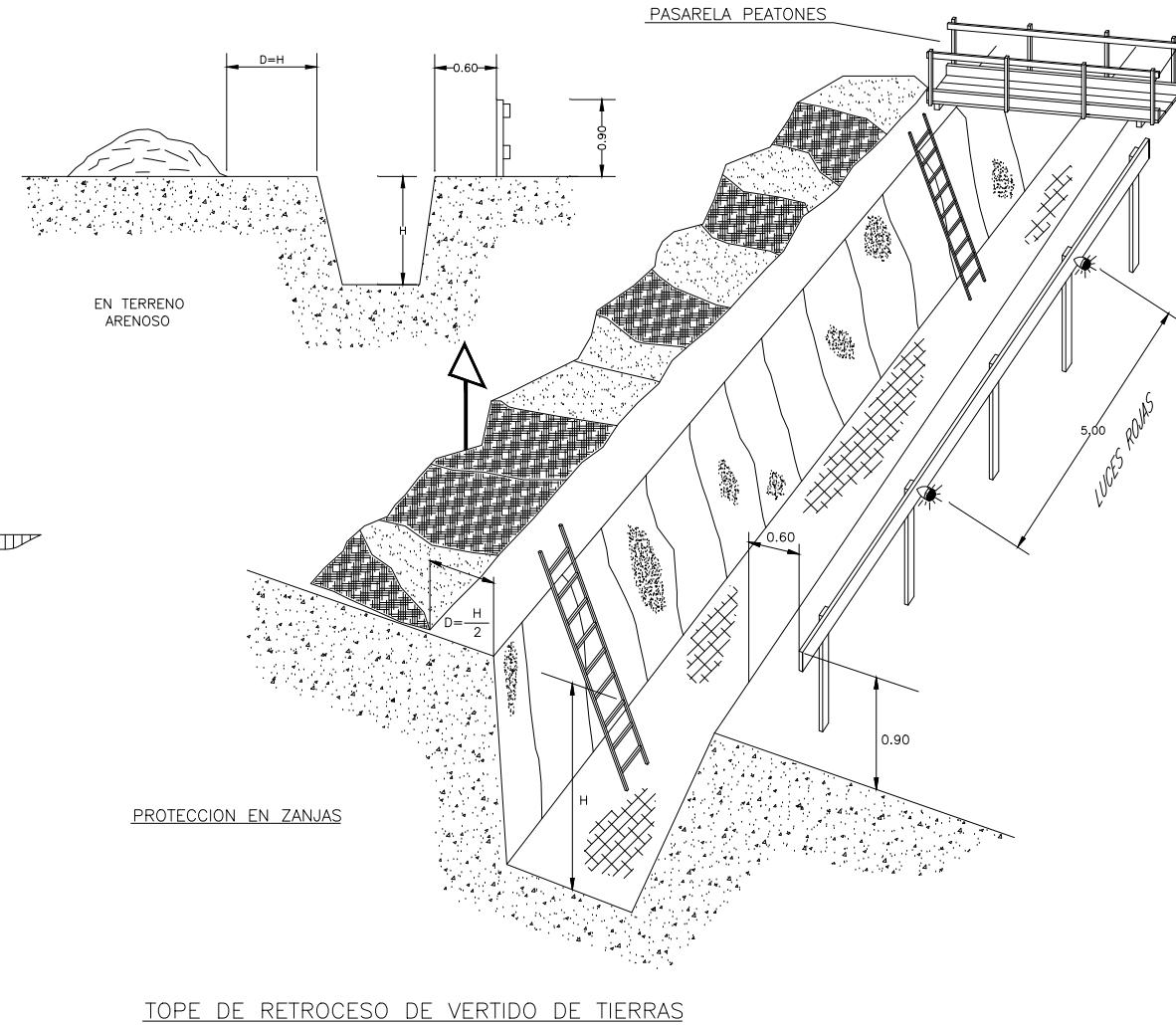
EN HUECOS Y ABERTURAS

DETALLE DE PASARELA PEATONES

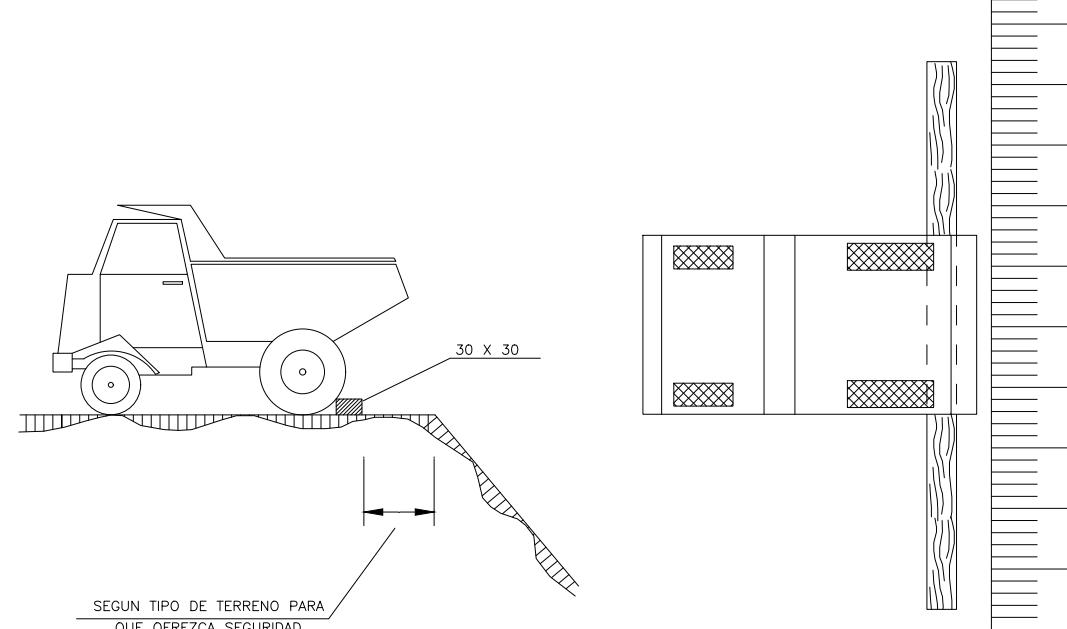


CONJUNTO

EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



VARIABLE

SEGUN TIPO DE TERRENO

OHARRAK :  
NOTAS :

A	PROYECTO	JUN 20
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
	FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h05SEGU		

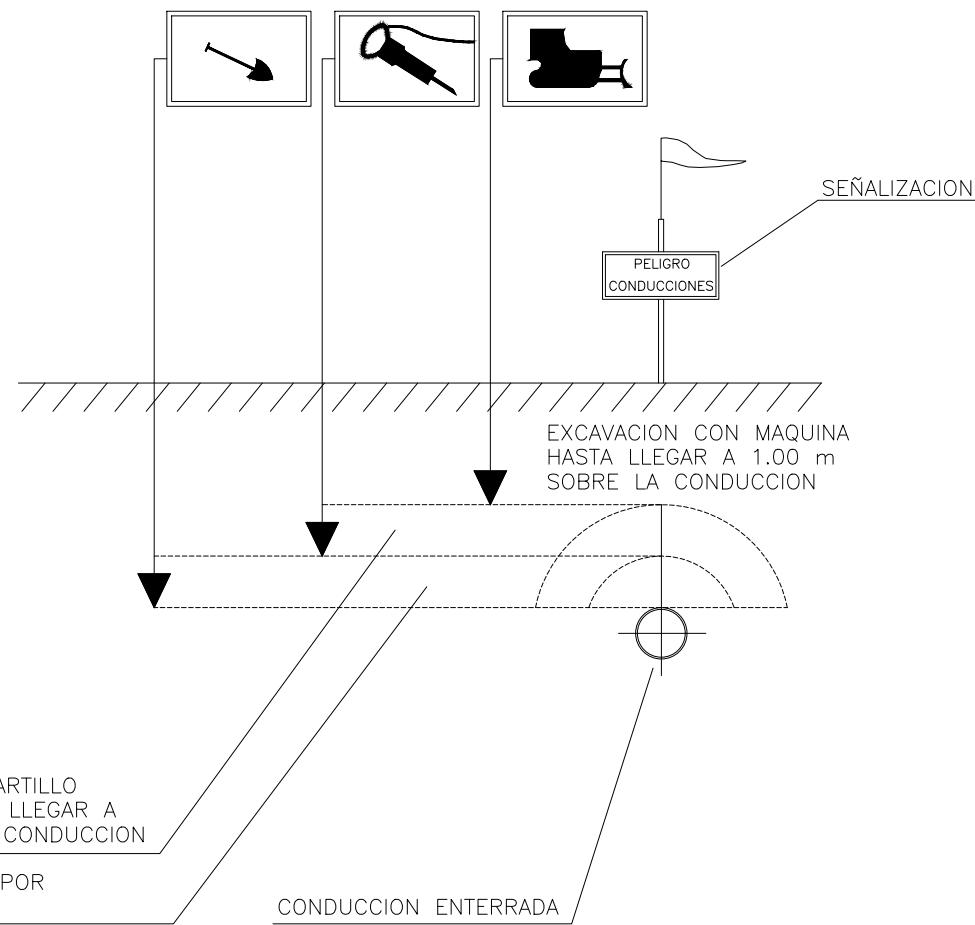
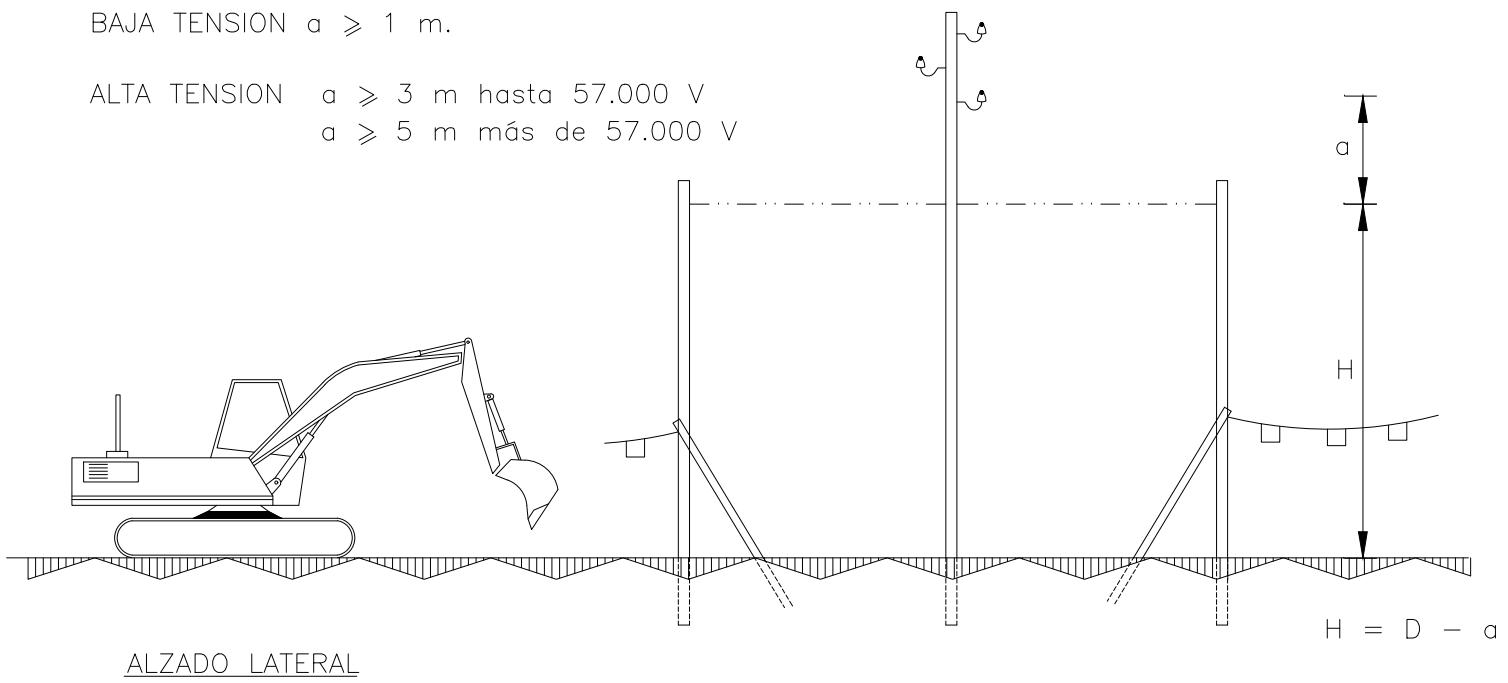
**FUICRUM**

## DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS

a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

BAJA TENSION a  $\geq 1$  m.

ALTA TENSION a  $\geq 3$  m hasta 57.000 V  
a  $\geq 5$  m más de 57.000 V



D= Altura minima de la linea al suelo

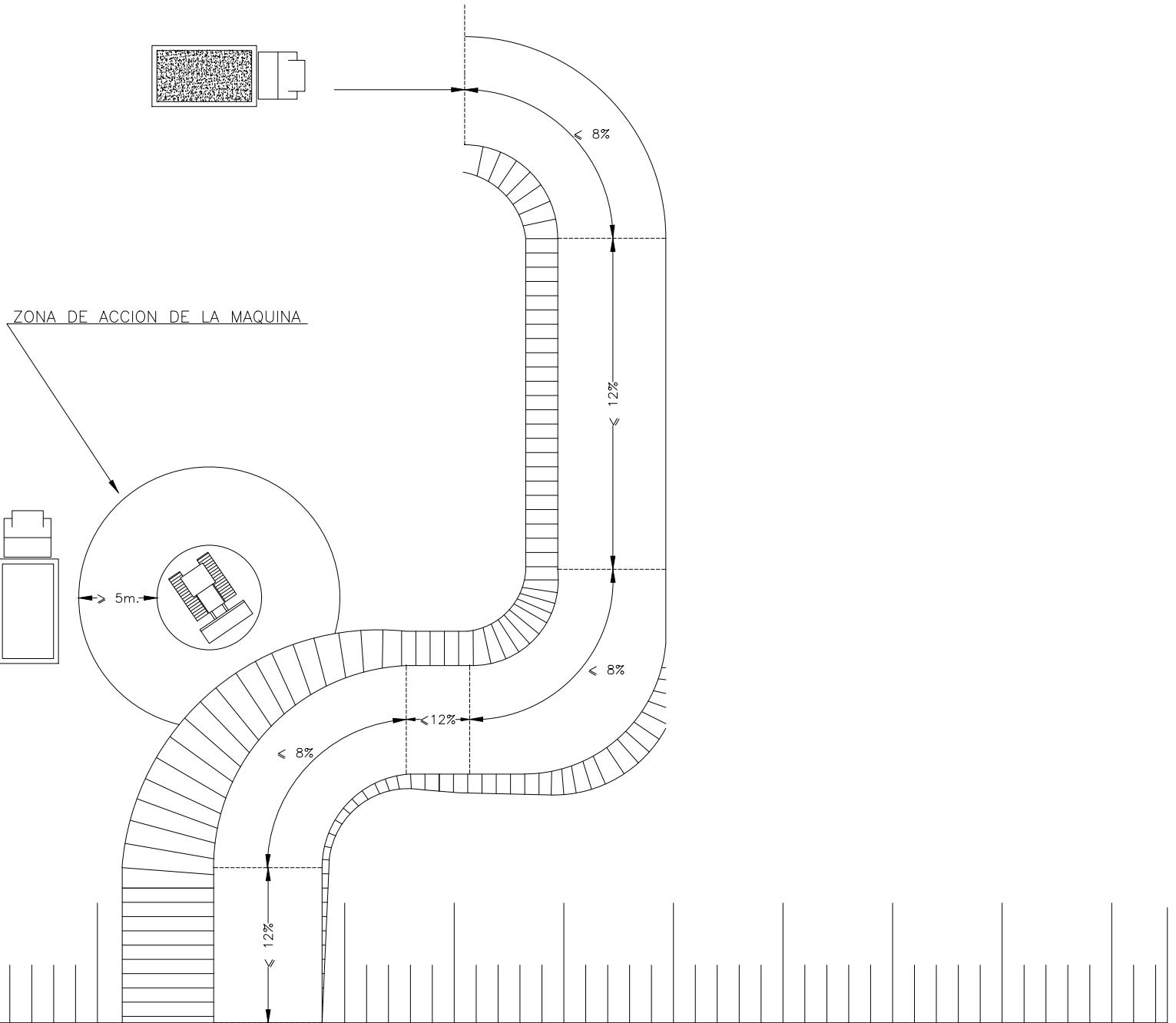
a= Distancia minima de seguridad

H= Altura libre

A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGLEA INGENIERO AUTOR		
	FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA		
D05h06SEGU			

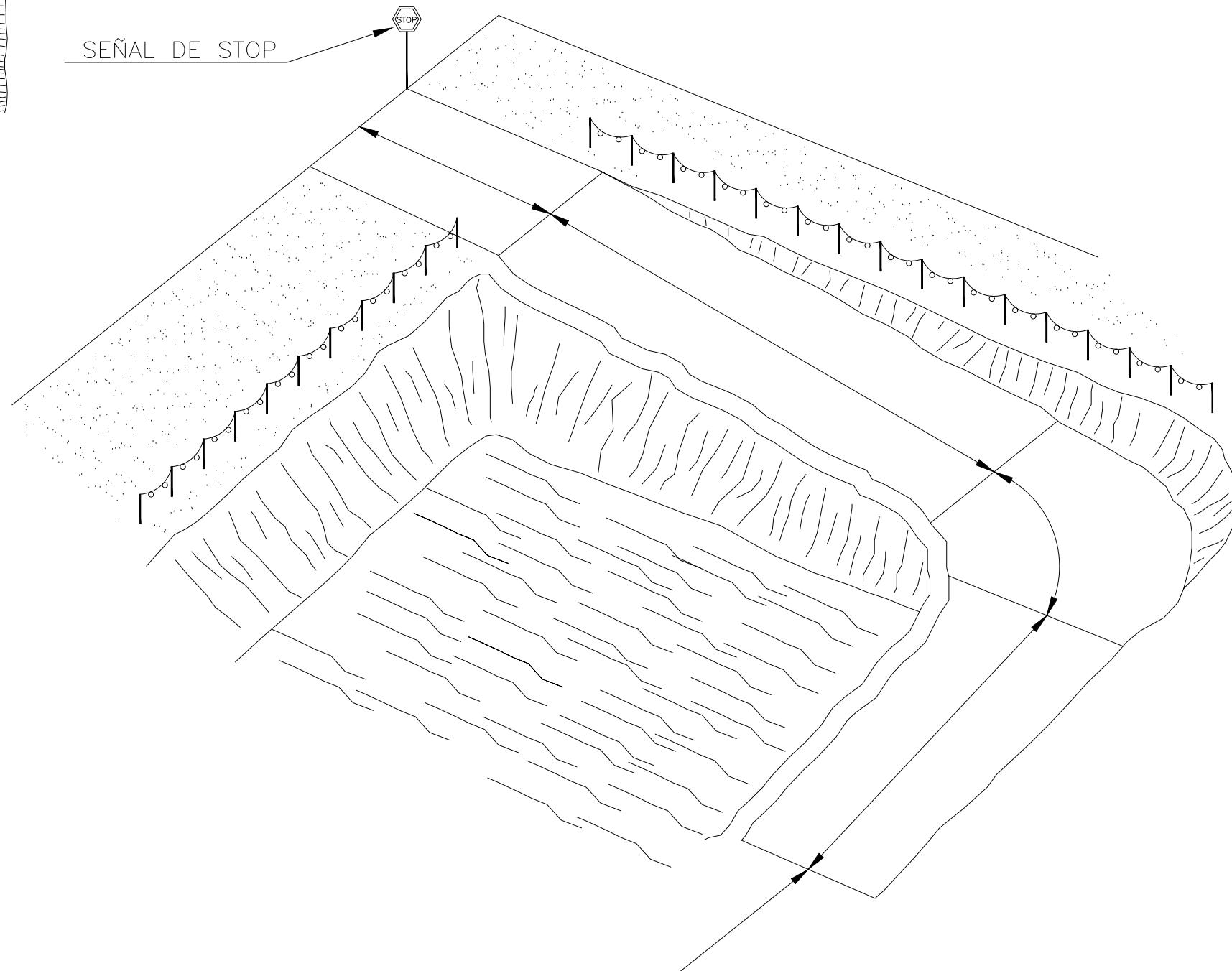
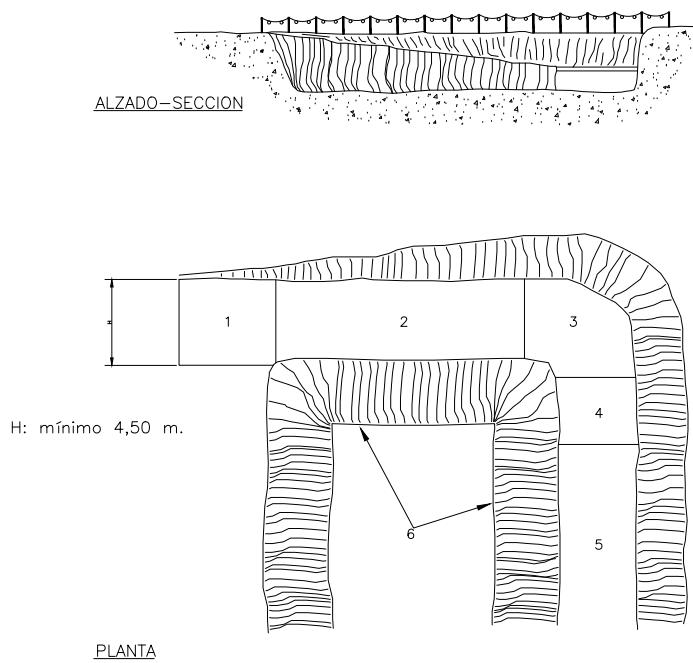
FUCRUM

OHARRAK :  
NOTAS :



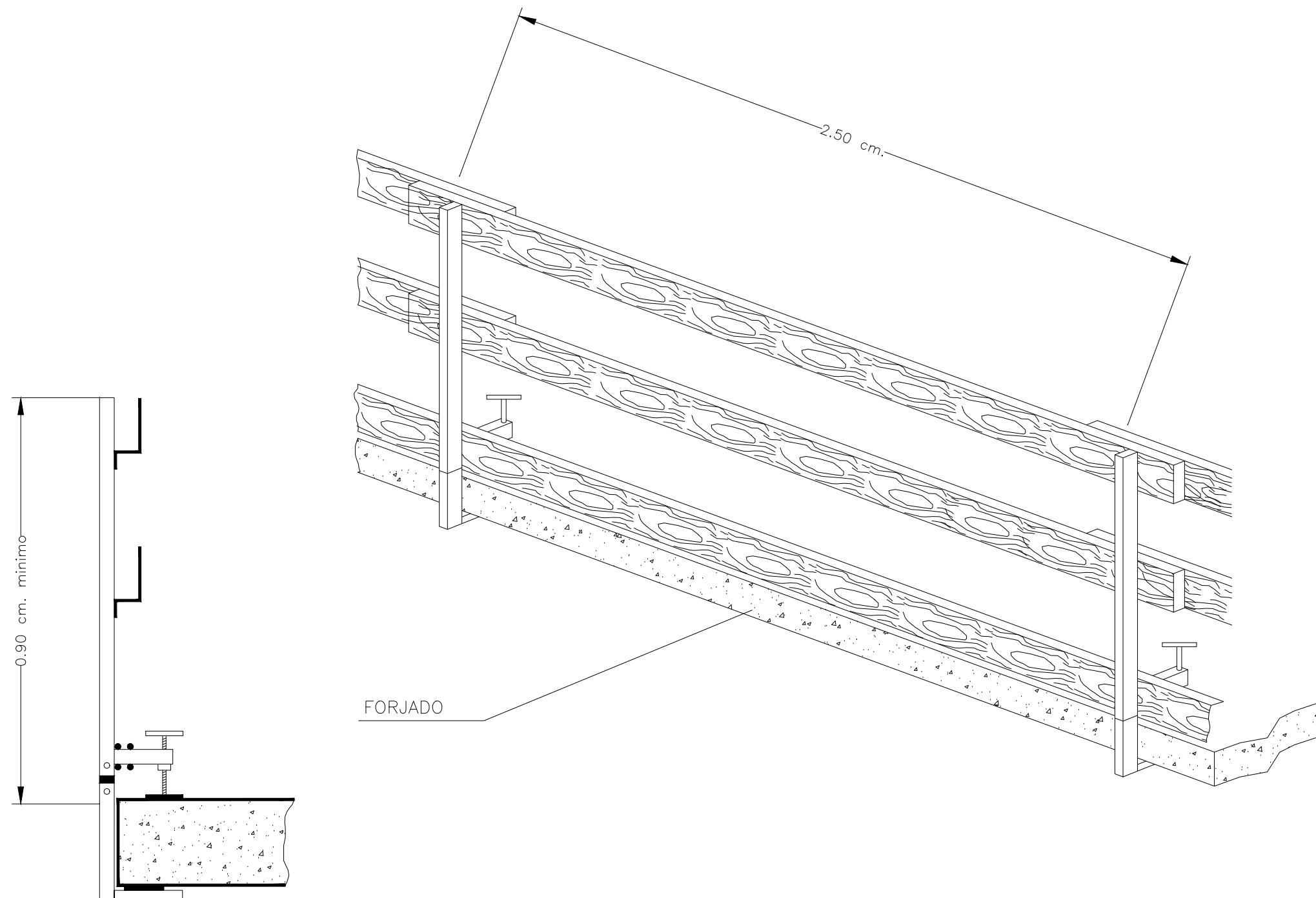
A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
	FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL		
AHOKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA		
D05h07SEGU			

FUICRUM



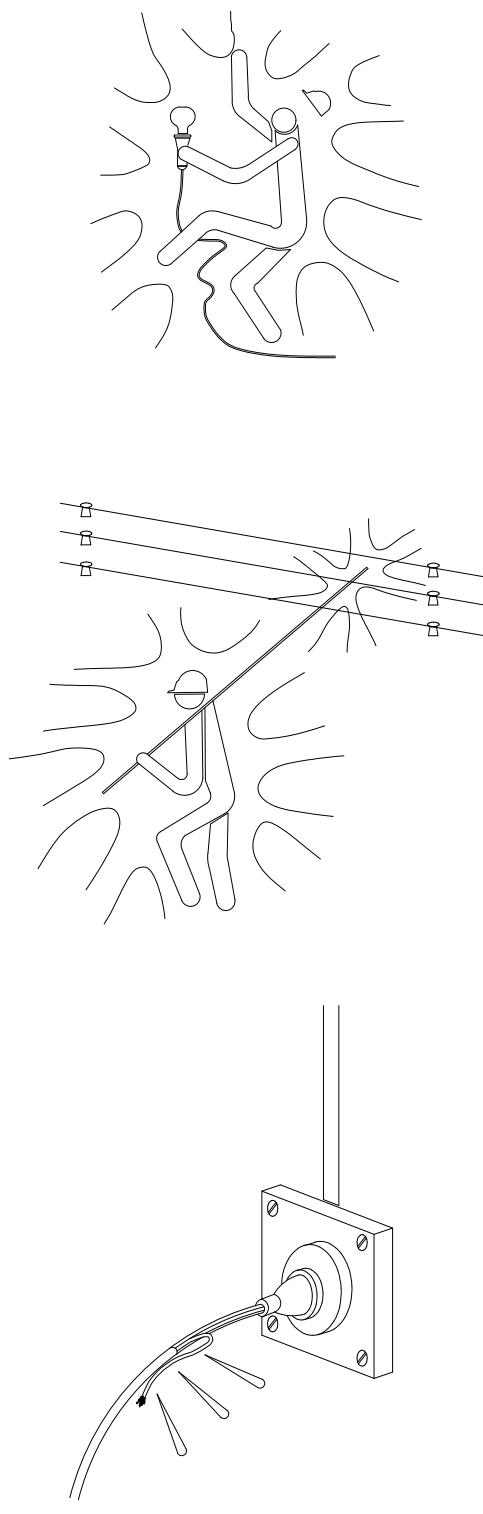
A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
<b>FUECRUM</b>		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h08SEGU			

OHARRAK :  
NOTAS :

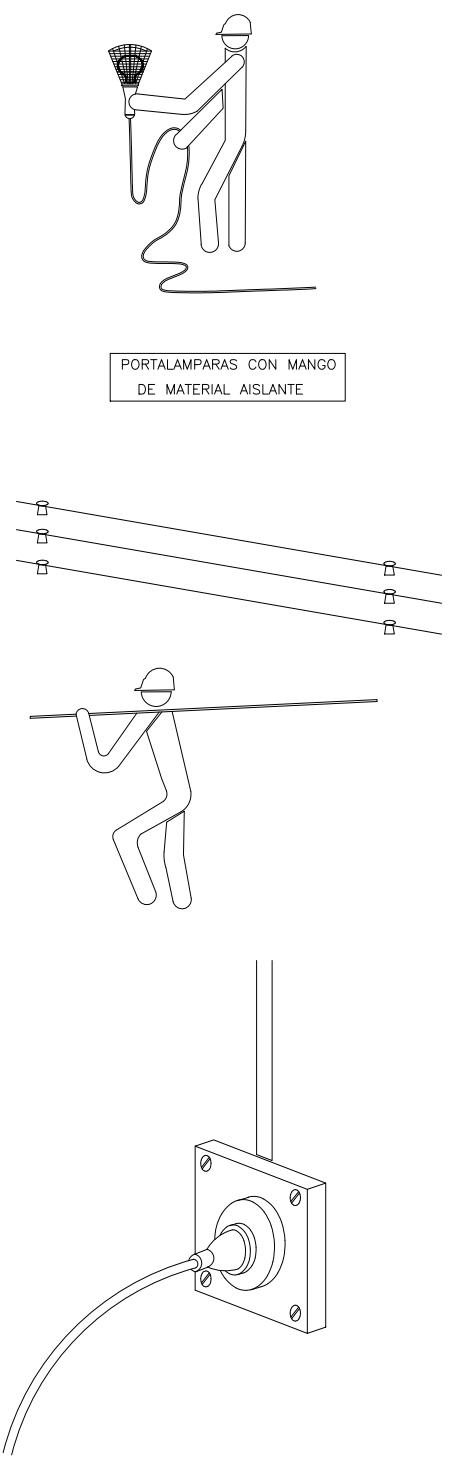


A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGLEA INGENIERO AUTOR	
<b>FUECRUM</b>		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h09SEGU			

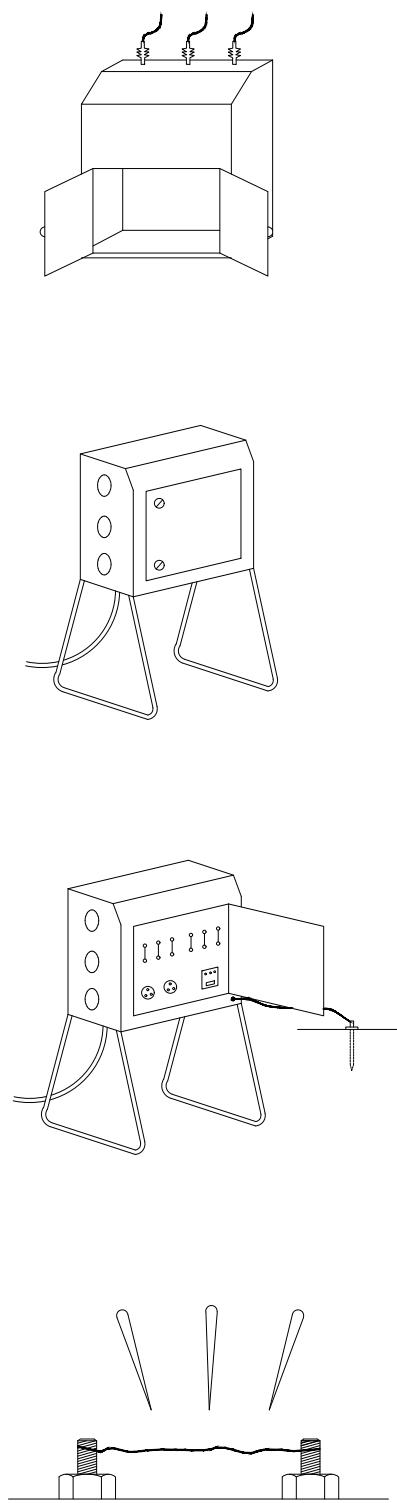
*NO*



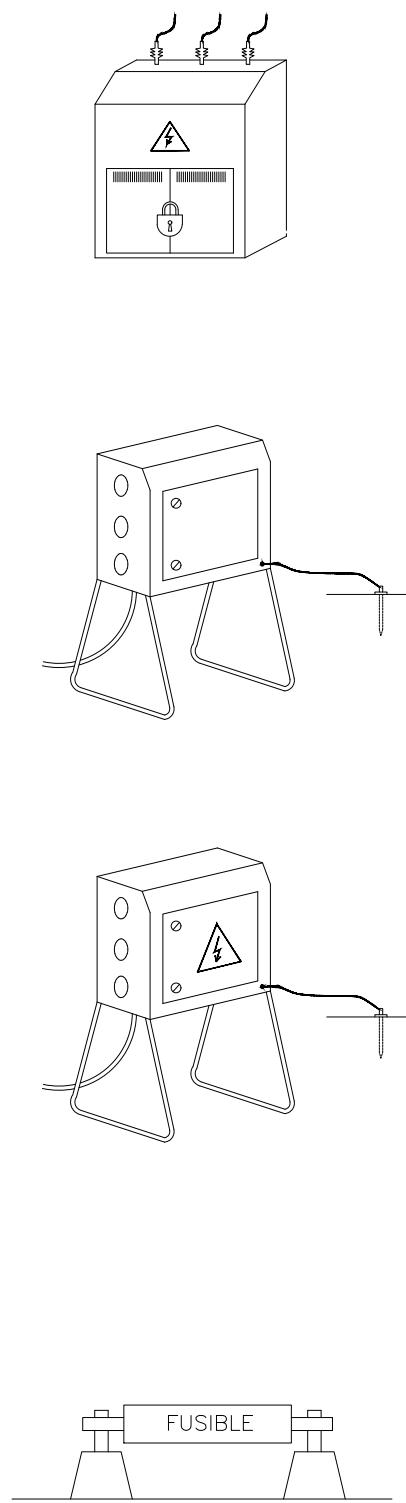
*SI*



*NO*



*SI*

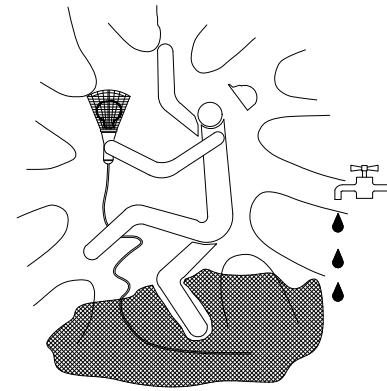


A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA		
<b>FUECRUM</b>	INGENIERO AUTOR		
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA	ERREFERENTZIA		
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA		
D05h10SEGU			

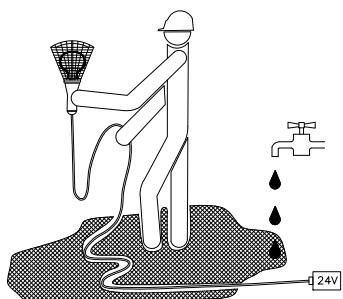
PLANO-ZK / N. PLANO	S.S.
ORRIA / HOJA	10 Sigue 11

OHARRAK :  
NOTAS :

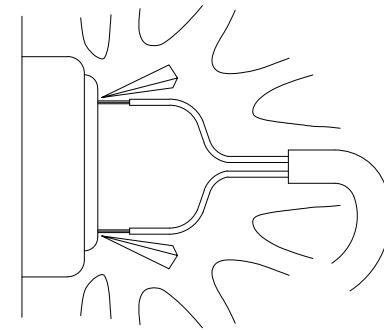
*NO*



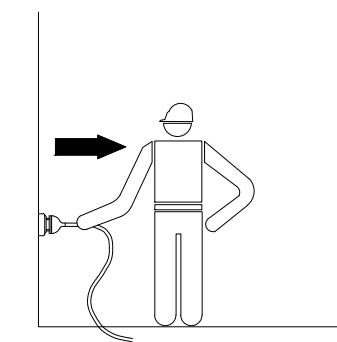
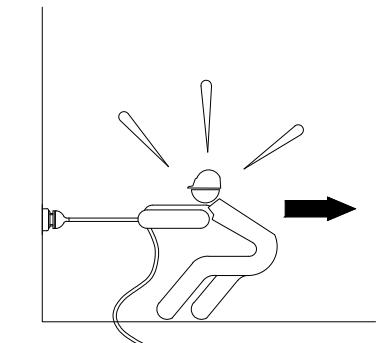
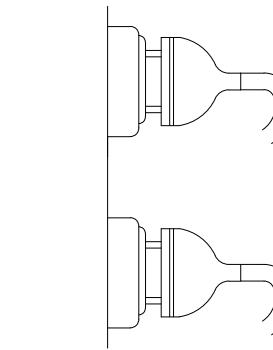
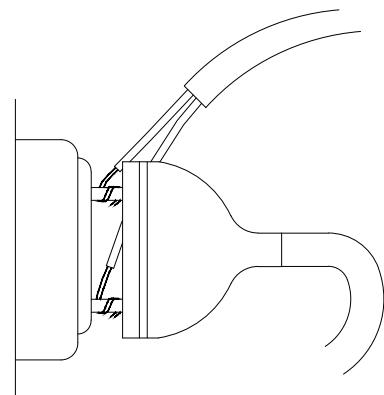
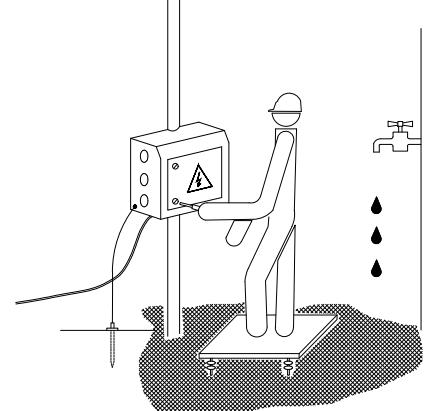
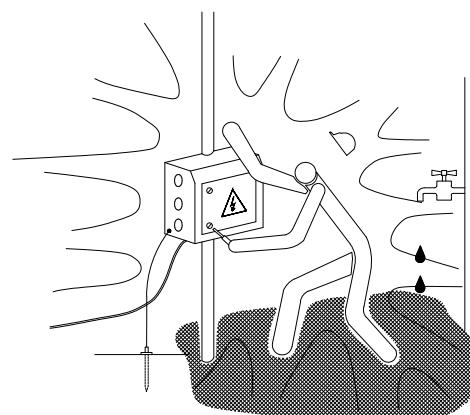
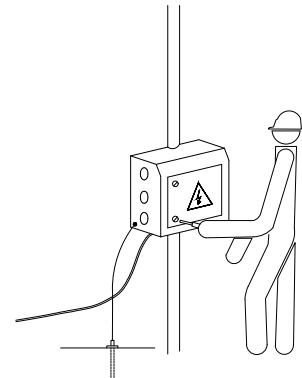
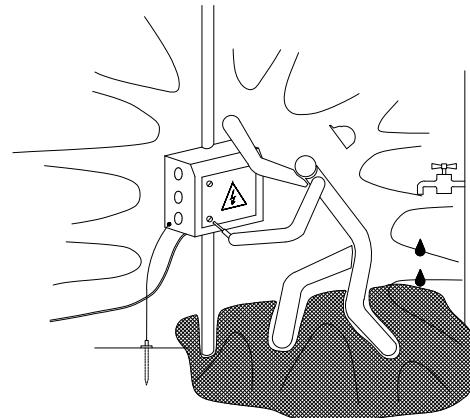
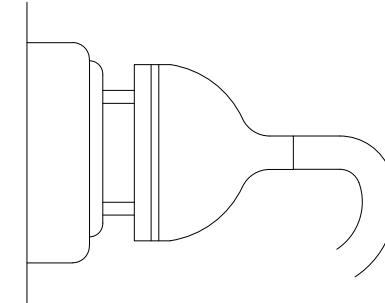
*SI*



*NO*



*SI*

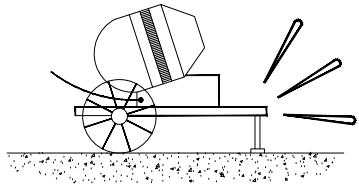
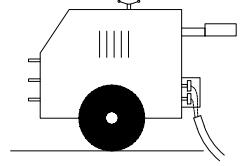
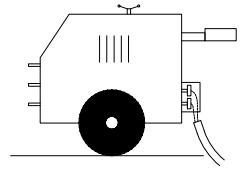
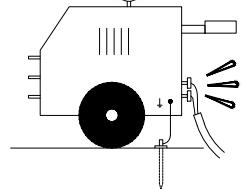


A	PROYECTO	JUN 20
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGLEA INGENIERO AUTOR	
	FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h11SEGU		

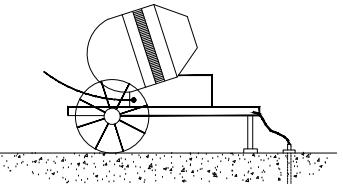
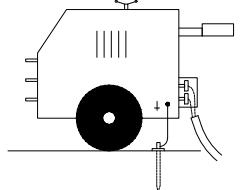
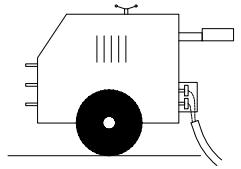
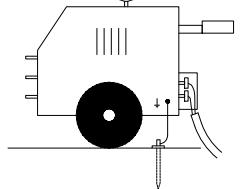
*FUECRUM*

OHARRAK :  
NOTAS :

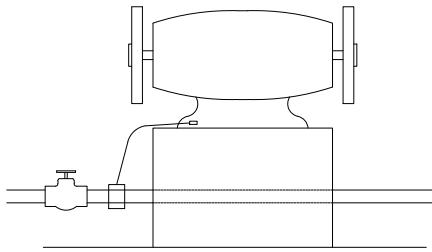
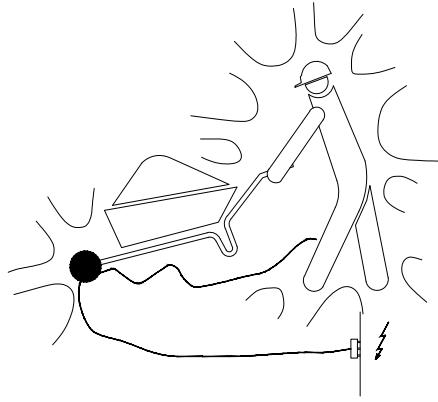
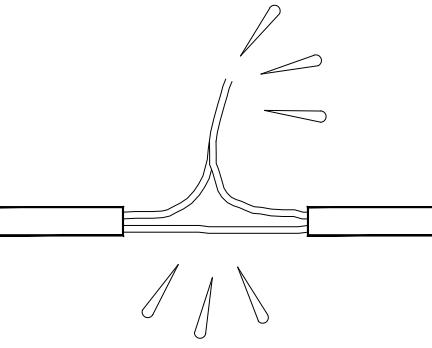
*NO*



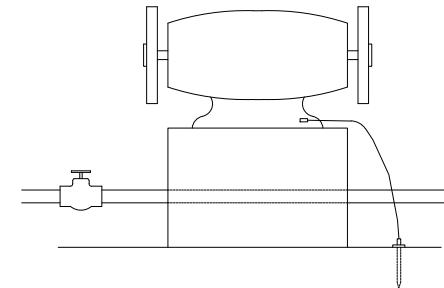
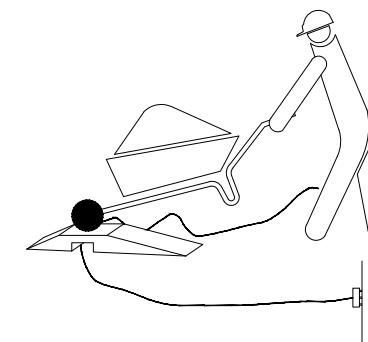
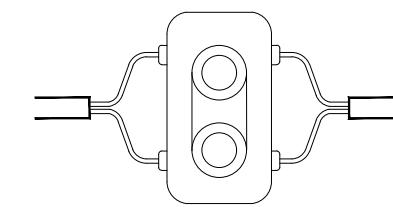
*SI*



*NO*



*SI*



A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
-------------------------	-------------------------------------

FUECRUM

FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL

AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---------------------------------------------------	-----------------------------

D05h12SEGU

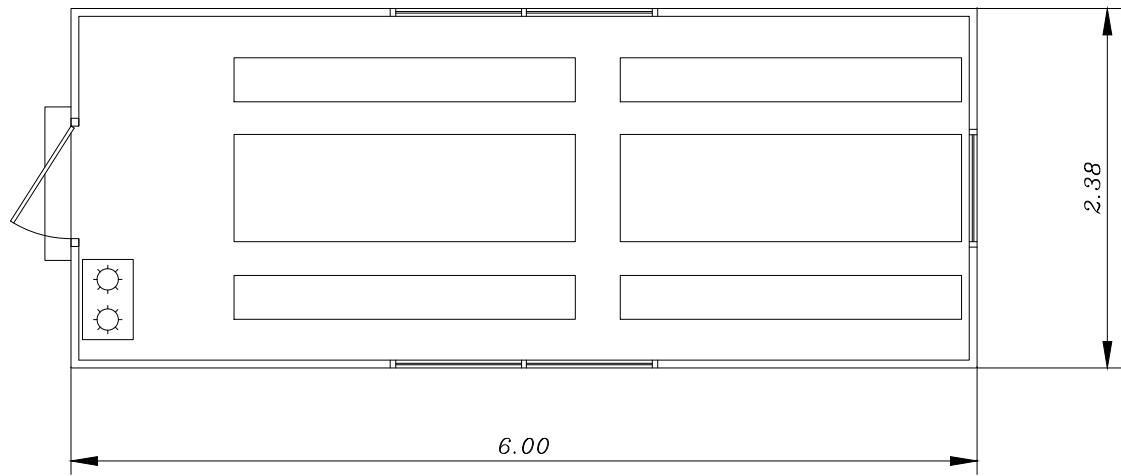
PLANOAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PLANO	SEGURIDAD Y SALUD	PLANO-ZK / N. PLANO
TARTEA ESTALTZEKO ERAIKUNTZA PROIEKTUA	MEDIDAS DE PROTECCIÓN	S.S.

BILBO-DONOSTIA LINEAKO EIBAR-AZITAIN  
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICIÓN DEL TRAMO EIBAR - AZITAIN  
DE LA LÍNEA FÉRREA BILBAO / DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN

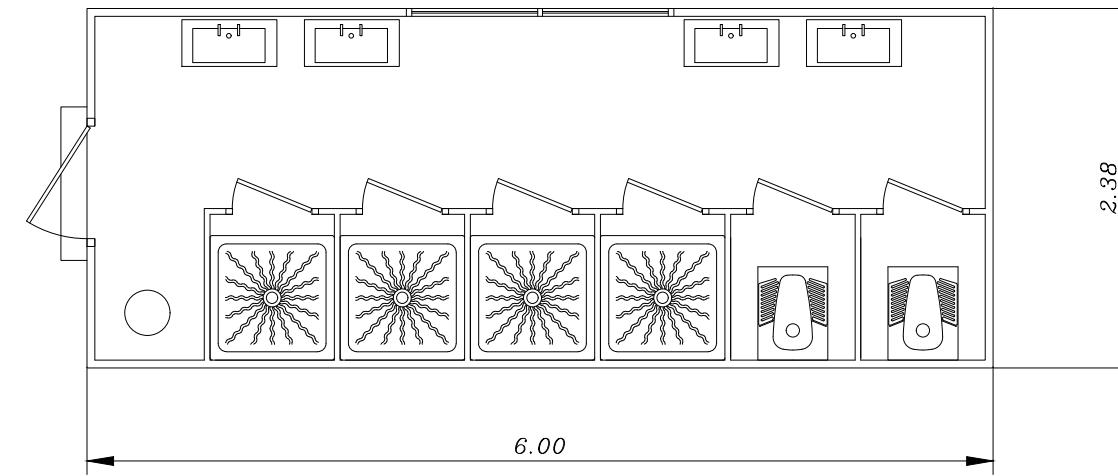
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICIÓN DEL TRAMO EIBAR - AZITAIN  
DE LA LÍNEA FÉRREA BILBAO / DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN

CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS

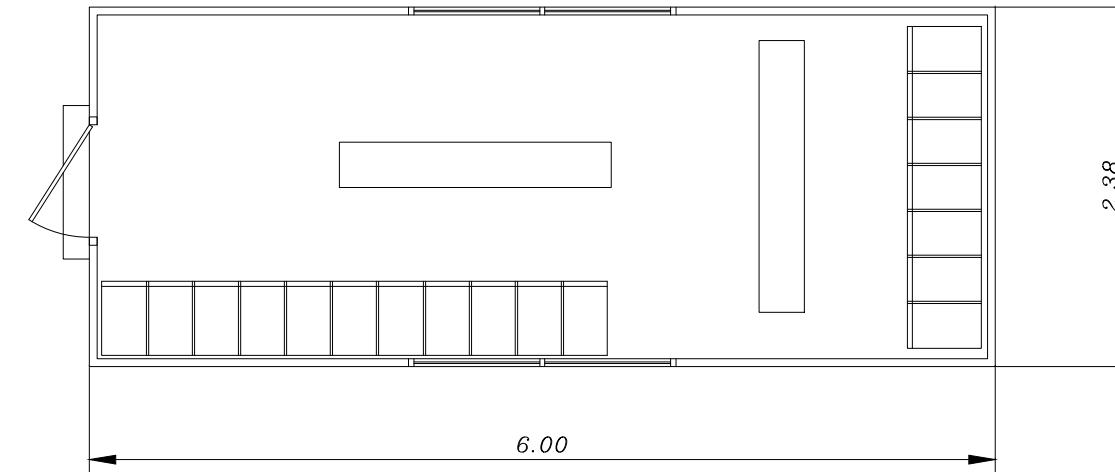
12 Sigue 13



VAGON COMEDOR



VAGON DE ASEOS



VAGON DE VESTUARIOS

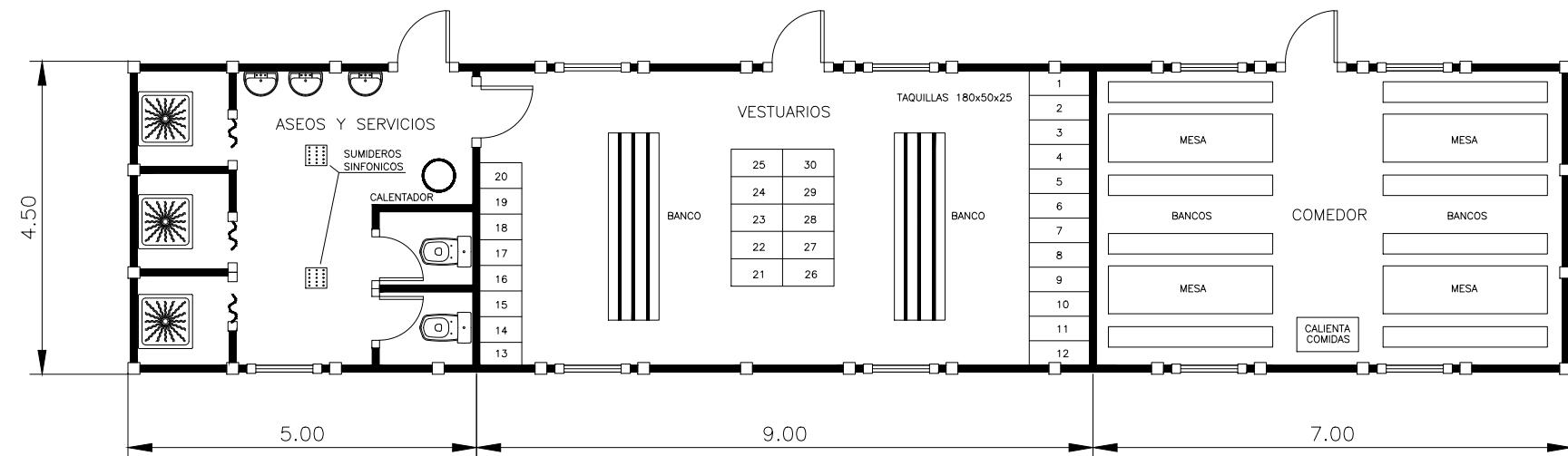
A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
FUICRUM	FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA		
D05h13SEGU			

FUICRUM

PLANO-ZK / N. PLANO  
S.S.  
ORRIA / HOJA  
13 Sigue 14

MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS

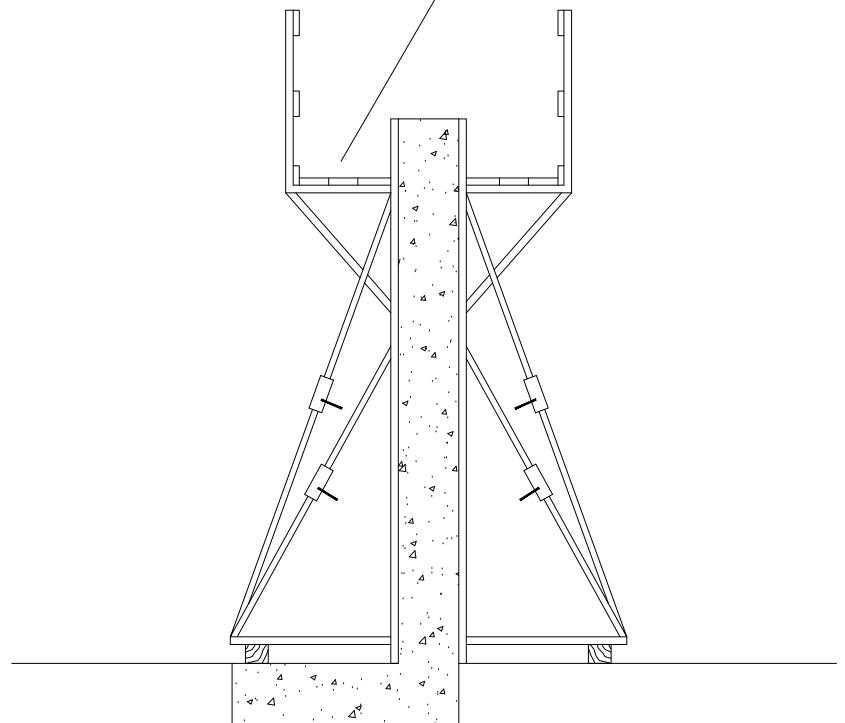
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA



A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA		
D05h14SEGU			

FUECRUM

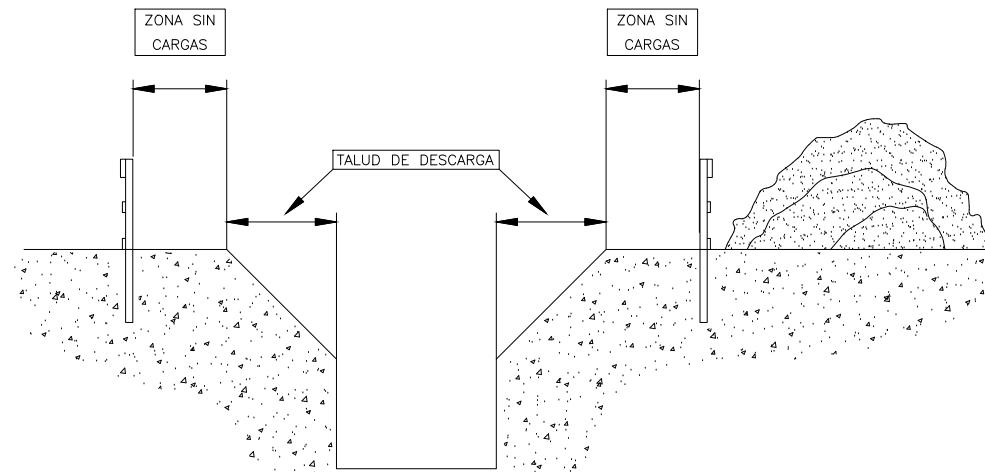
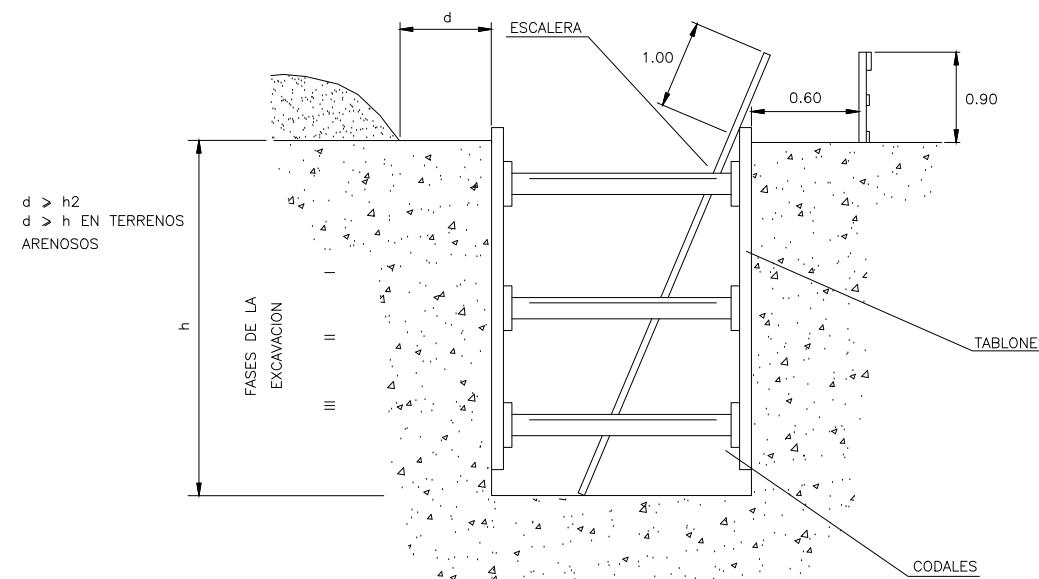
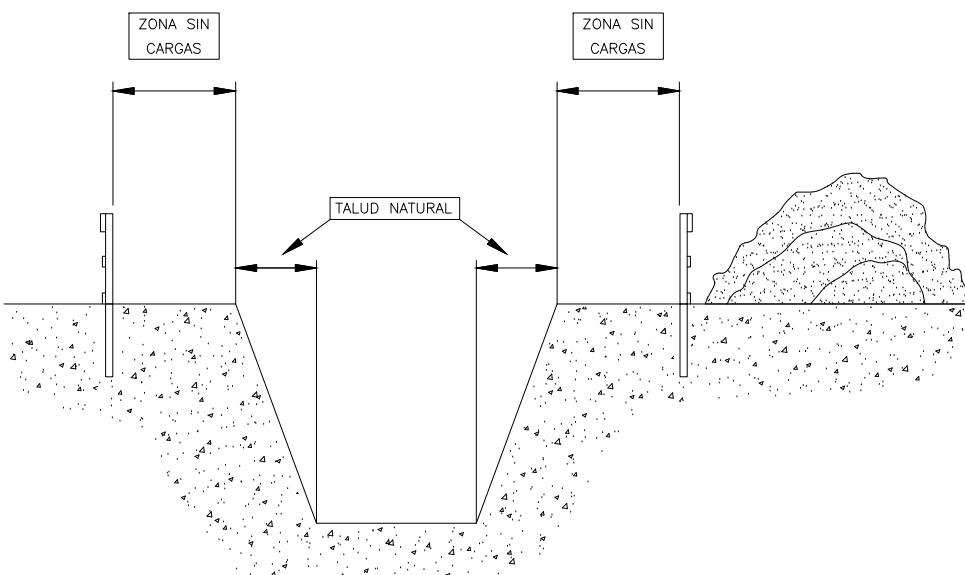
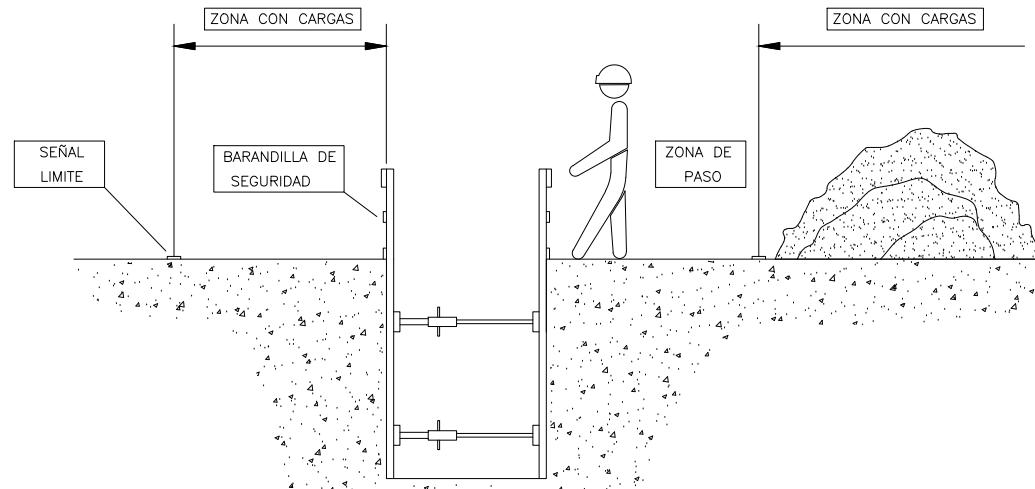
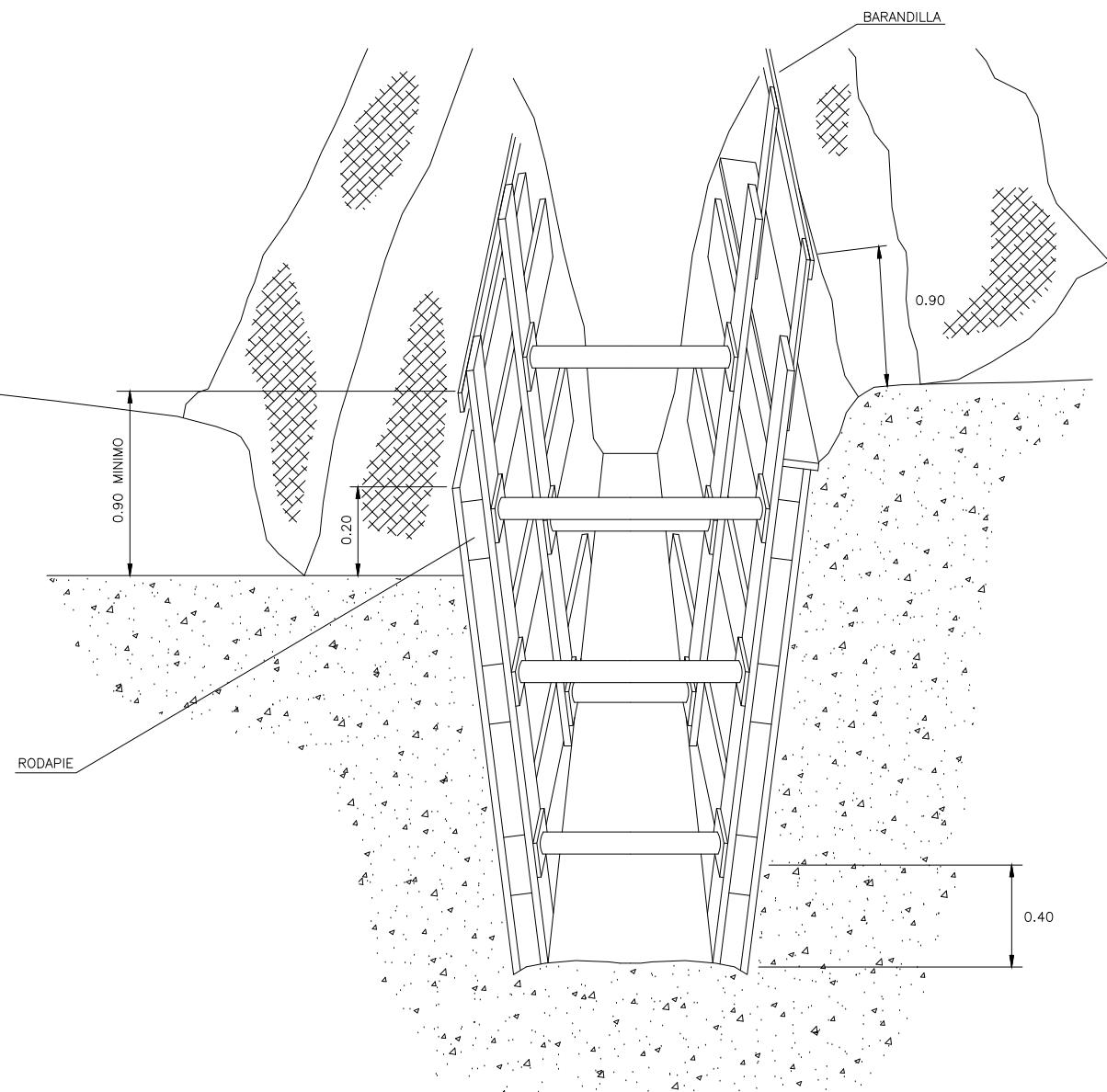
Plataforma para vertido y vibrado del hormigon



A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA	INGENIERO AUTOR
<b>FUECRUM</b>		FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA		ERREFERENTZIA	REFERENCIA
REFERENCIA CONSULTOR		D05h15SEGU	

OHARRAK :  
NOTAS :

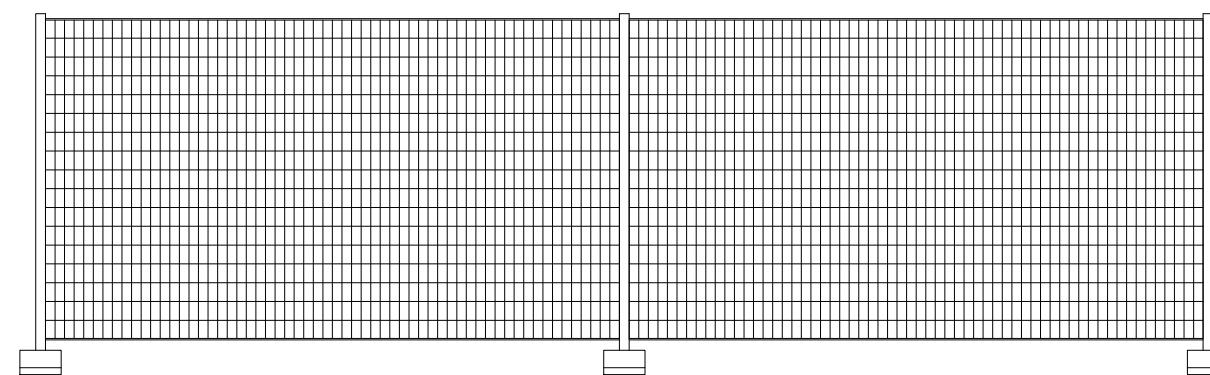
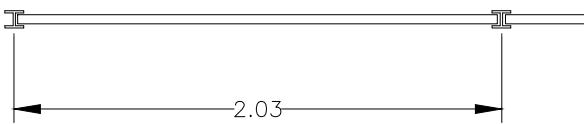
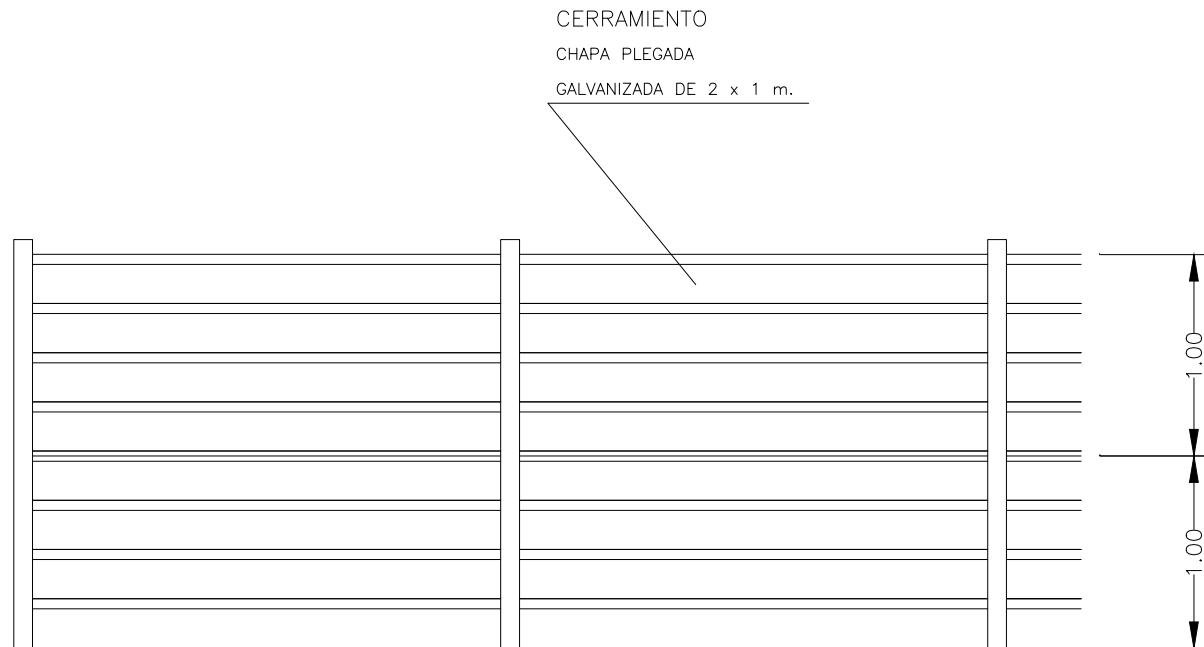
### ENTIBADO DE ZANJAS



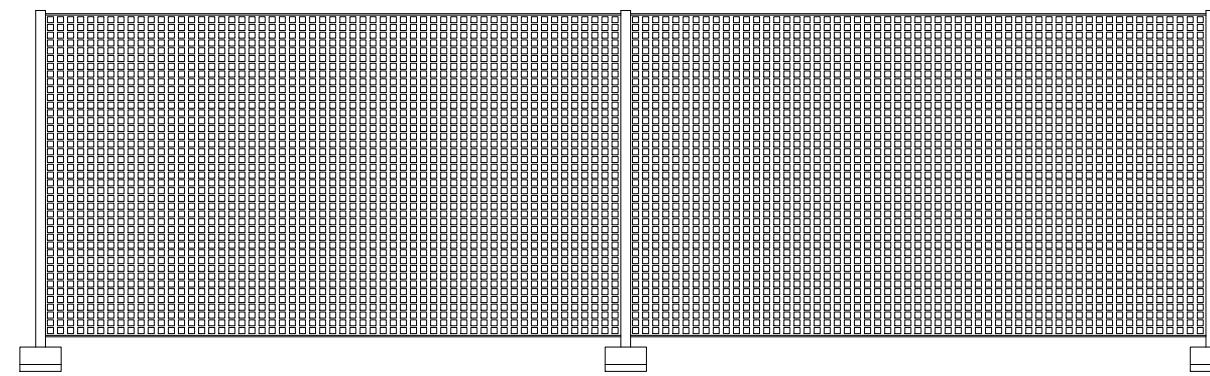
A	PROYECTO	JUN 20
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
<b>FUECRUM</b>		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA
D05h16SEGU		

**FUECRUM**

OHARRAK :  
NOTAS :



VALLA DE REJA



VALLA DE PLASTICO

A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h17SEGU			

PLANO-ZK / N. PLANO S.S.
ORRIA / HOJA 17 Sigue 18

# SEÑALIZACION PROVISIONAL Y DESVIOS

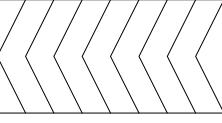
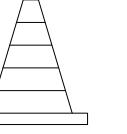
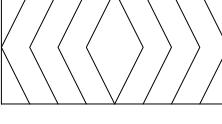
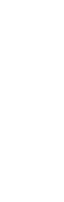
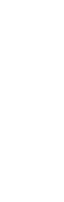
OHARRAK :  
NOTAS :

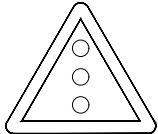
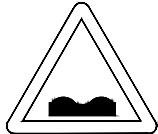
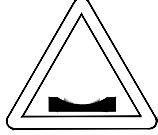
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO.	TR-204		LIMITACION DE ANCHURA.
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO.	TR-205		LIMITACION DE ALTURA.
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA.	TR-301		VELOCIDAD MAXIMA.
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS.	ALTR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO.
TR-201		LIMITACION DE PESO.	TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO.

A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
FUICRUM	FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA		
D05h18SEGU			

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	OHARRAK : NOTAS :																												
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO.	TR-401a		PASO OBLIGATORIO.																													
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES.	TR-401b		PASO OBLIGATORIO.																													
TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO.	TR-500		FIN DE PROHIBICIONES.																													
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO.	TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD.																													
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO.	TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>PROYECTO</td><td>JUN 20</td><td></td></tr> <tr><td>REV.</td><td>CLASE DE MODIFICACIÓN</td><td>FECHA</td><td>NOMBRE COMP. OBRA</td></tr> <tr><td colspan="4">BERRIKUSPENAK / REVISIONES</td></tr> <tr><td colspan="2">AHOLKULARIA / CONSULTOR</td><td colspan="2">INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL</td></tr> <tr><td colspan="2">AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR</td><td colspan="2">ERREFERENTZIA REFERENCIA</td></tr> <tr><td colspan="4">D05h19SEGU</td></tr> </table>	A	PROYECTO	JUN 20		REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA	BERRIKUSPENAK / REVISIONES				AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR				FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL		AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		D05h19SEGU			
A	PROYECTO	JUN 20																																
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA																															
BERRIKUSPENAK / REVISIONES																																		
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR																																
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL																																
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA																																
D05h19SEGU																																		

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	OHARRAK : NOTAS :																												
TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES.	TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA.																													
TS-52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (3 a 2)	TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA, MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS.																													
TS-53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (3 a 2)	TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA.																													
TS-54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (2 a 1)	TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION.																													
TS-55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (2 a 1)	TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>A</td><td>PROYECTO</td><td>JUN 20</td><td></td></tr> <tr> <td>REV.</td><td>CLASE DE MODIFICACIÓN</td><td>FECHA</td><td>NOMBRE COMP. OBRA</td></tr> <tr> <td colspan="4">BERRIKUSPENAK / REVISIONES</td></tr> <tr> <td colspan="2">AHOLKULARIA / CONSULTOR</td><td colspan="2">INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR</td></tr> <tr> <td colspan="2"></td><td colspan="2">FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL</td></tr> <tr> <td colspan="2">AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR</td><td colspan="2">ERREFERENTZIA REFERENCIA</td></tr> <tr> <td colspan="4">D05h20SEGU</td></tr> </table>	A	PROYECTO	JUN 20		REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA	BERRIKUSPENAK / REVISIONES				AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR				FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL		AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		D05h20SEGU			
A	PROYECTO	JUN 20																																
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA																															
BERRIKUSPENAK / REVISIONES																																		
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR																																
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL																																
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA																																
D05h20SEGU																																		

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	OHARRAK : NOTAS :																																							
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO.	TB-6		CONO.																																								
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO.	TB-7		PIQUETE.																																								
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO.	TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO.																																								
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO.	TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO.																																								
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO.	TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE.	<table border="1" style="float: right; margin-left: 10px;"> <tr><td>A</td><td>PROYECTO</td><td>JUN 20</td></tr> <tr><td>REV.</td><td>CLASE DE MODIFICACIÓN</td><td>FECHA</td><td>NOMBRE</td><td>COMP.</td><td>OBRA</td></tr> <tr><td colspan="6">BERRIKUSPENAK / REVISIONES</td></tr> <tr><td colspan="2">AHOLKULARIA / CONSULTOR</td><td colspan="4">INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="4">FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL</td></tr> <tr><td colspan="2">AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR</td><td colspan="4">ERREFERENTZIA REFERENCIA</td></tr> <tr><td colspan="6">D05n21SEGU</td></tr> </table>	A	PROYECTO	JUN 20	REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA	BERRIKUSPENAK / REVISIONES						AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR						FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL				AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA				D05n21SEGU					
A	PROYECTO	JUN 20																																											
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA																																								
BERRIKUSPENAK / REVISIONES																																													
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR																																											
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL																																											
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA																																											
D05n21SEGU																																													

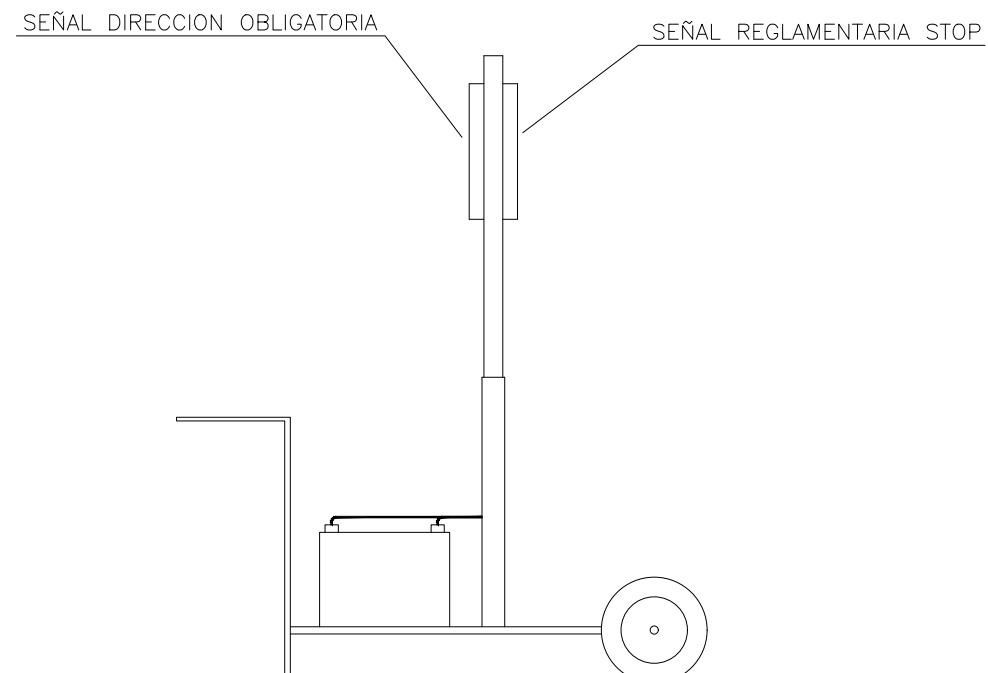
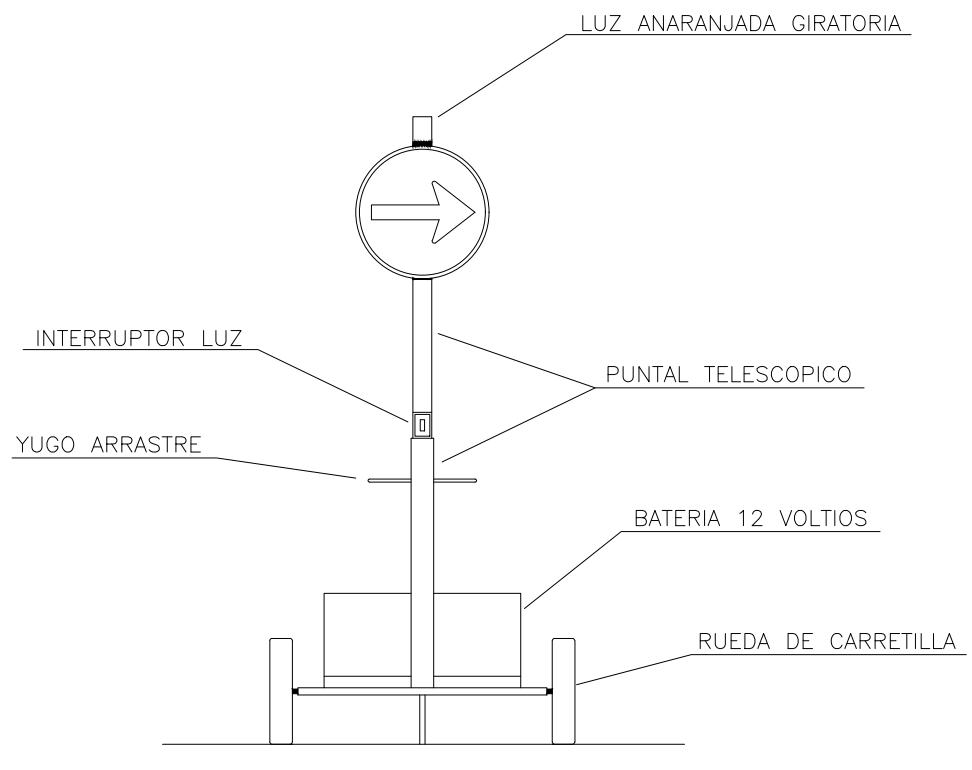
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	OHARRAK : NOTAS :																																							
TP-3		SEMAFOROS.	TP-15		PERFIL IRREGULAR.																																								
TP-13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA.	TP-15 a		RESALTO																																								
TP-13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA.	TP-15 b		BADEN																																								
TP-14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA.	TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA.																																								
TP-14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA.	TP-17 a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA.	<table border="1" style="float: right; margin-right: 10px;"> <tr><td>A</td><td>PROYECTO</td><td>JUN 20</td></tr> <tr><td>REV.</td><td>CLASE DE MODIFICACIÓN</td><td>FECHA</td><td>NOMBRE</td><td>COMP.</td><td>OBRA</td></tr> <tr><td colspan="6">BERRIKUSPENAK / REVISIONES</td></tr> <tr><td colspan="2">AHOKULARIA / CONSULTOR</td><td colspan="4">INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="4">FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL</td></tr> <tr><td colspan="2">AHOKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR</td><td colspan="4">ERREFERENTZIA REFERENCIA</td></tr> <tr><td colspan="6">D05h22SEGU</td></tr> </table>	A	PROYECTO	JUN 20	REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA	BERRIKUSPENAK / REVISIONES						AHOKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR						FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL				AHOKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA				D05h22SEGU					
A	PROYECTO	JUN 20																																											
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA																																								
BERRIKUSPENAK / REVISIONES																																													
AHOKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR																																											
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL																																											
AHOKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA																																											
D05h22SEGU																																													

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	OHARRAK : NOTAS :
TP-17 b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA.	TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA.	
TP-18		OBRAS.	TP-30		ESCALON LATERAL.	
TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE.	TP-50		OTROS PELIGROS.	
TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS.				
TP-26		DESPRENDIMIENTO.				

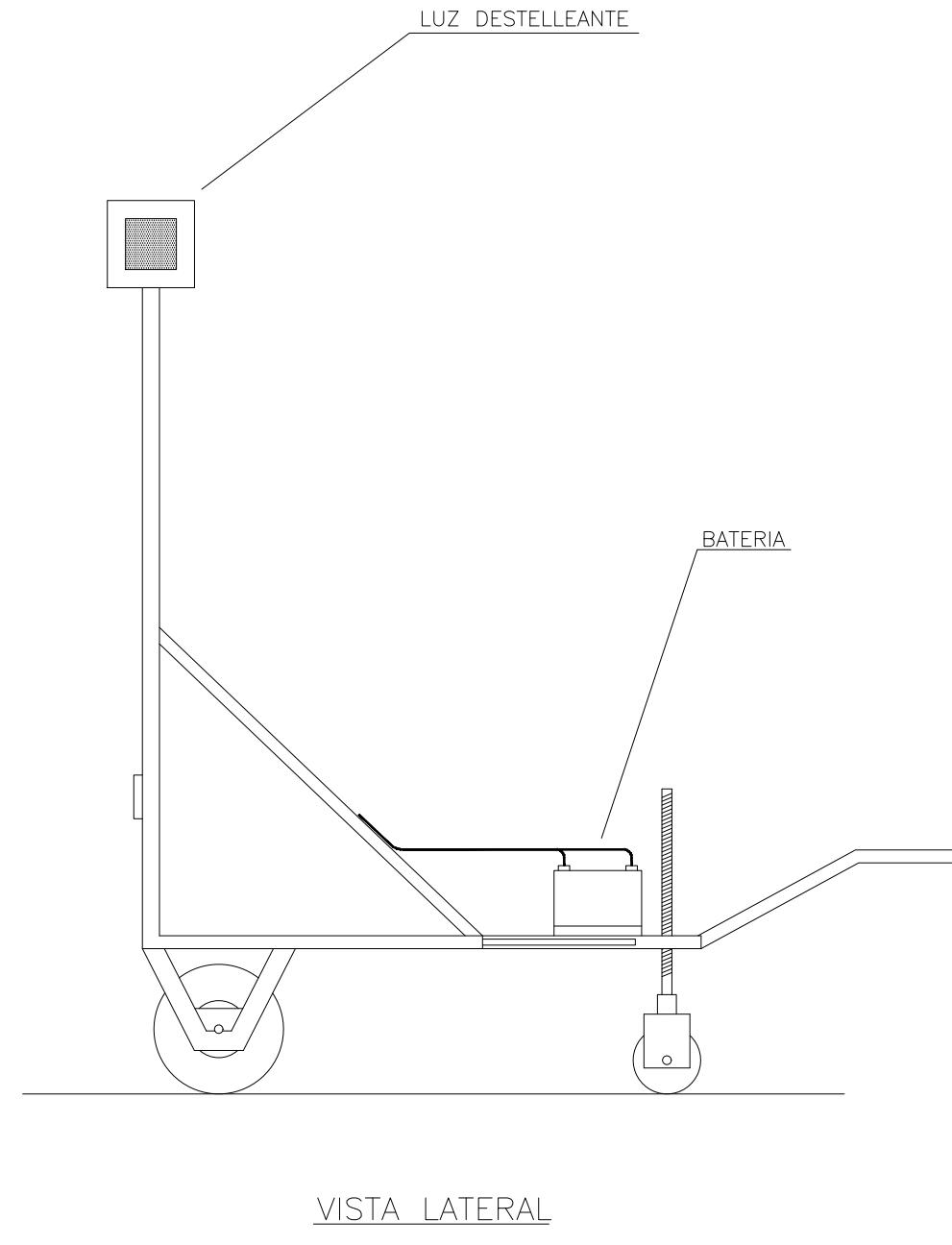
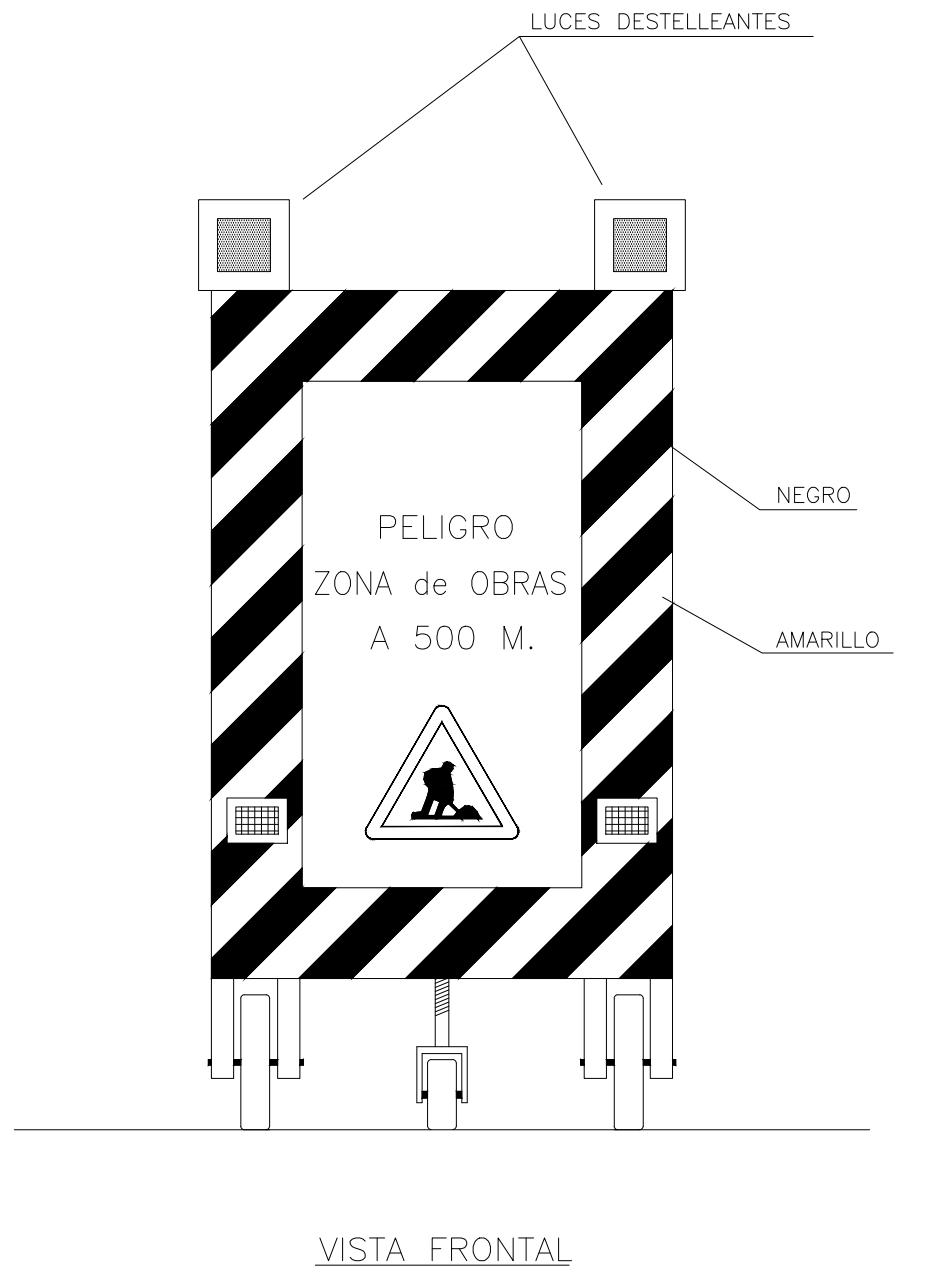
A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
	FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL		

PLANO-ZK / N. PLANO	S.S.
ORRIA / HOJA	23 Sigue 24

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	OHARRAK : NOTAS :																		
TB-12		MARCA VIAL NARANJA.	TM-1		BANDERA ROJA.																			
TB-13		GUIRNALDA.	TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO.																			
TB-14		BASTIDOR MOVIL.	TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO.																			
						<table border="1"> <tr><td>A</td><td>PROYECTO</td><td>JUN.20</td></tr> <tr><td>REV.</td><td>CLASE DE MODIFICACIÓN</td><td>FECHA</td></tr> <tr><td colspan="3">BERRIKUSPENAK / REVISIONES</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL</td></tr> <tr><td colspan="2">AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR</td><td>ERREFERENTZIA REFERENCIA</td></tr> <tr><td colspan="2">D05h24SEGU</td><td></td></tr> </table>	A	PROYECTO	JUN.20	REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	BERRIKUSPENAK / REVISIONES					INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL	AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	D05h24SEGU		
A	PROYECTO	JUN.20																						
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA																						
BERRIKUSPENAK / REVISIONES																								
		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL																						
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA																						
D05h24SEGU																								

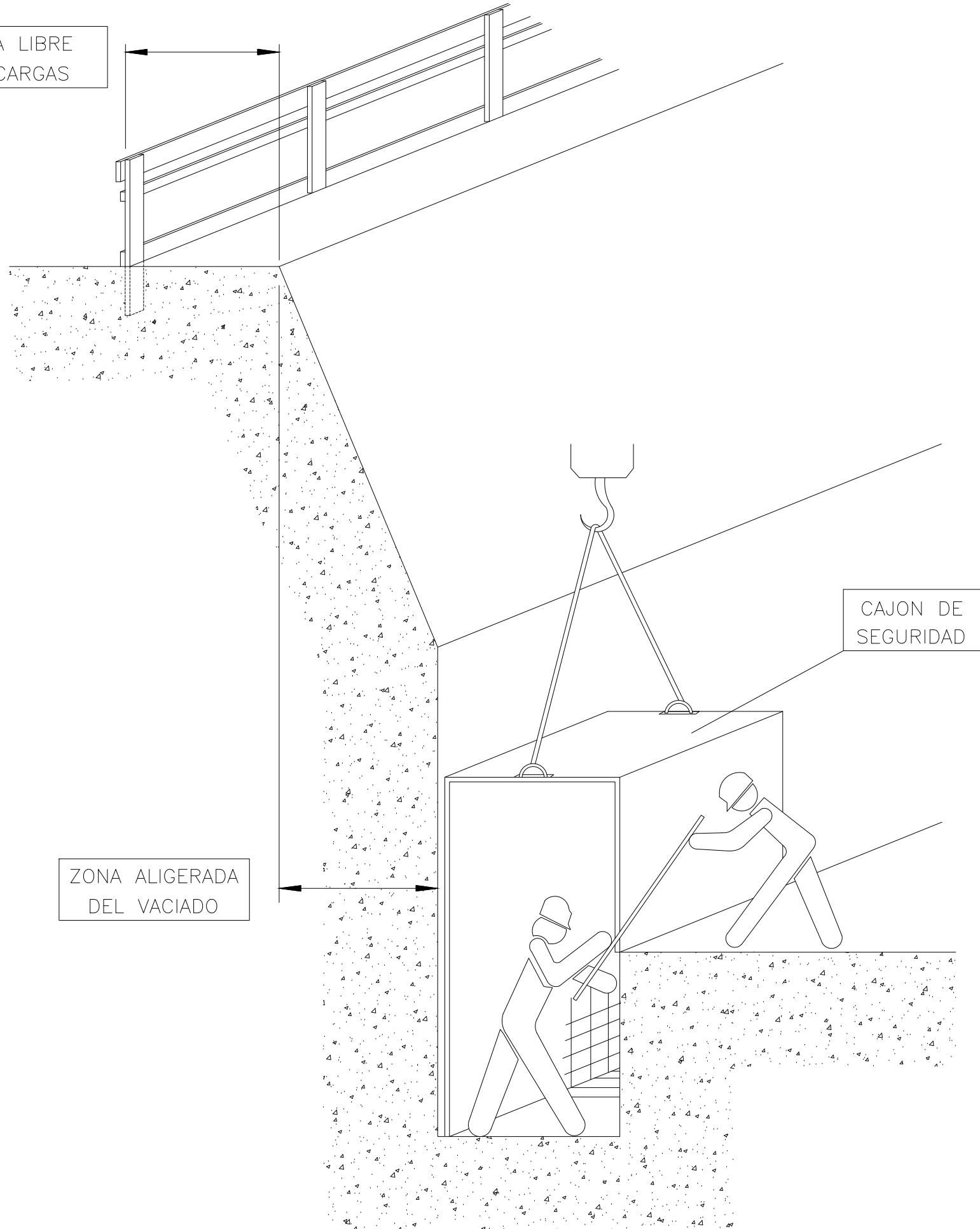


A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA	INGENIERO AUTOR
<b>FUECRUM</b>		FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA		ERREFERENTZIA	
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA	
D05h25SEGU			



A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
<b>FUECRUM</b>		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h26SEGU			

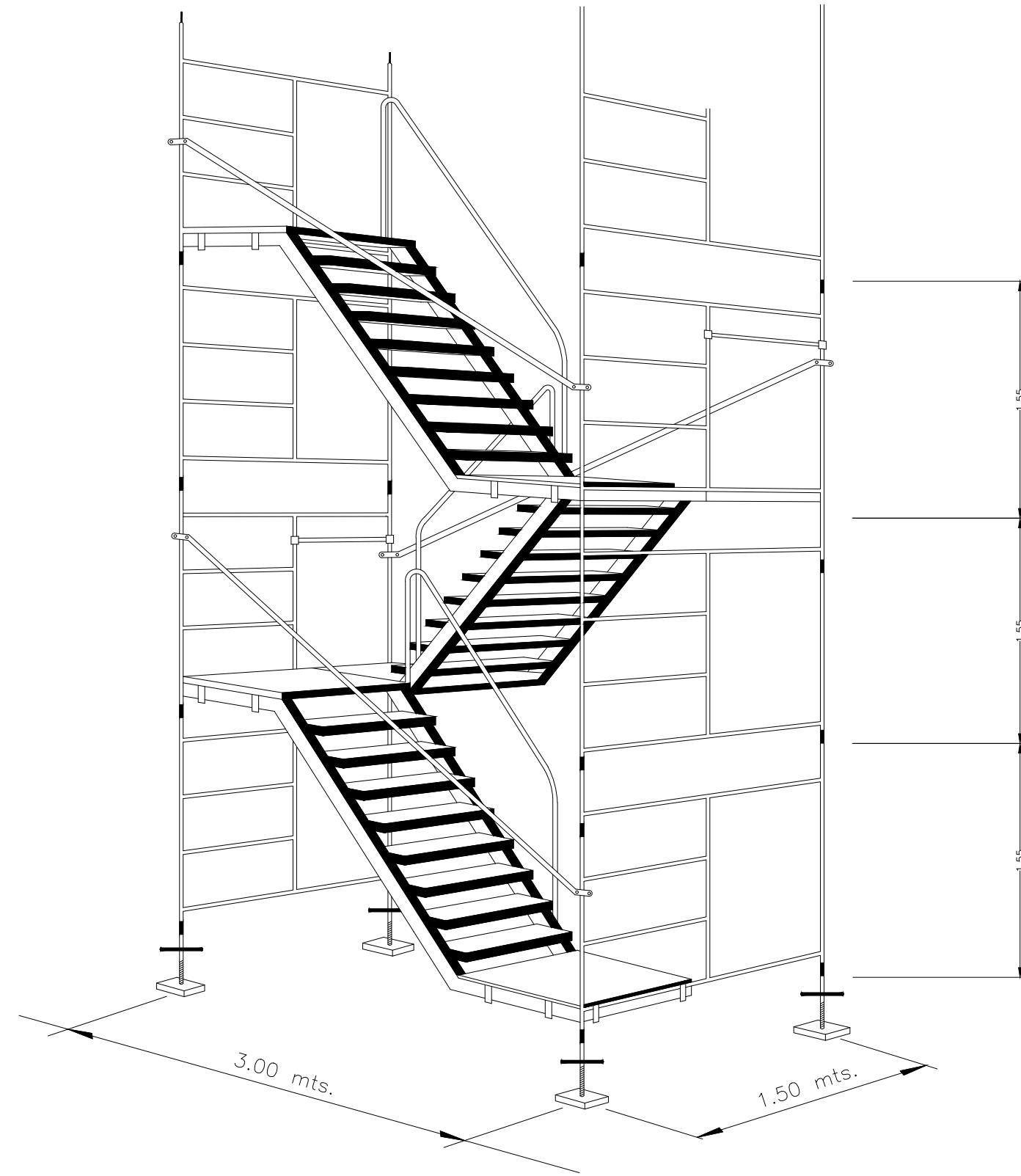
OHARRAK :  
NOTAS :



A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h27SEGU			

FUECRUM

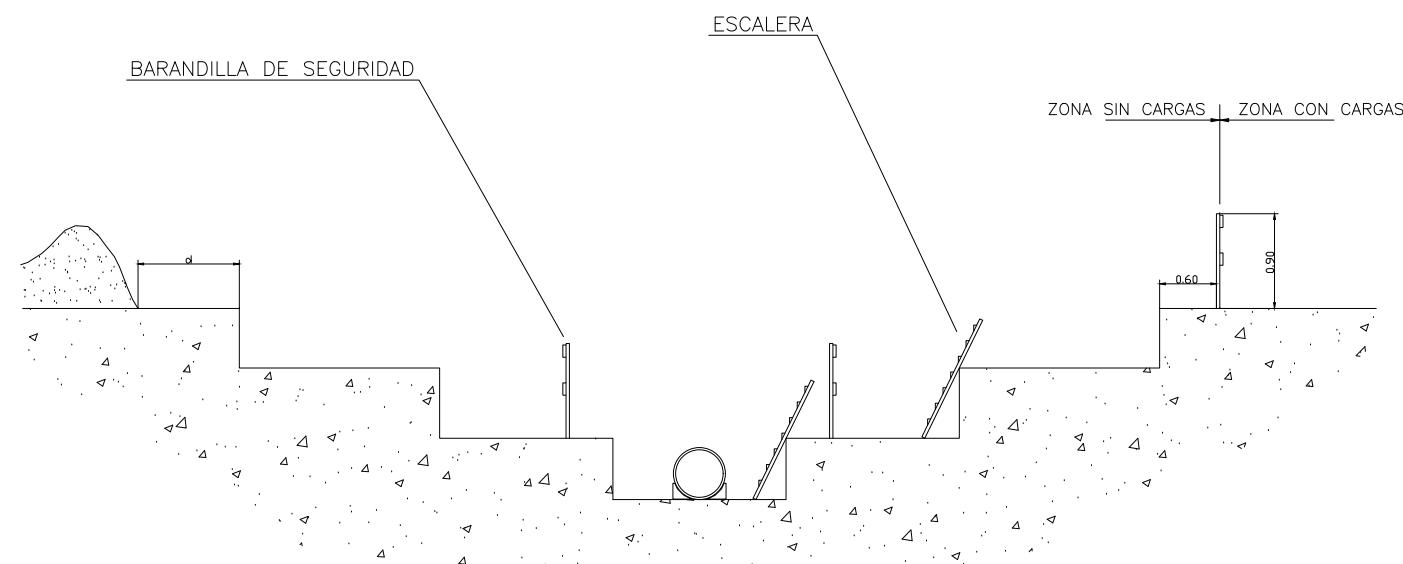
OHARRAK :  
NOTAS :



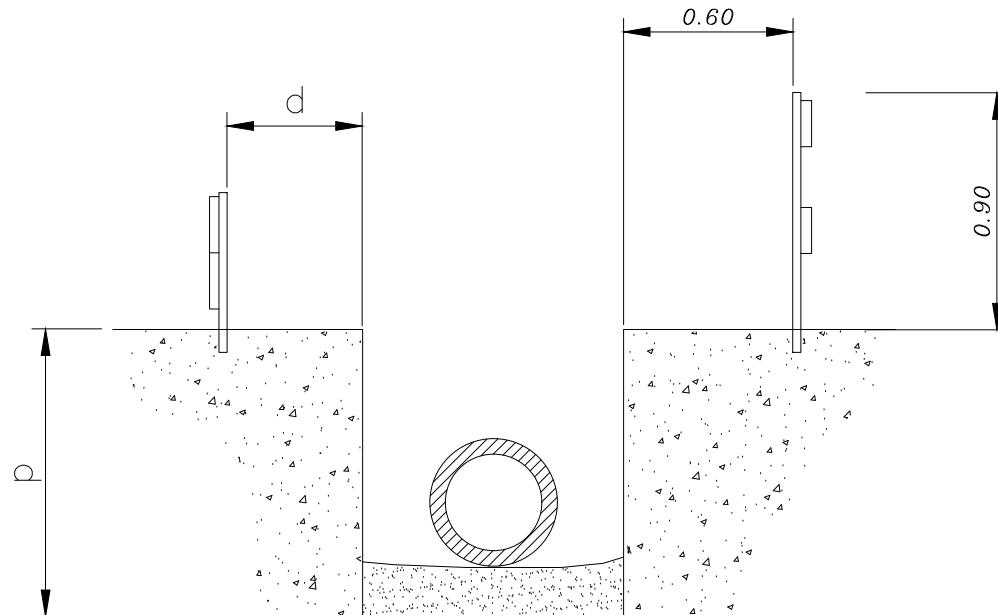
A	PROYECTO	JUN 20
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
	FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h28SEGU		

FUCRUM

$d > h/2$   
 $d > h$  en terrenos  
arenosos.



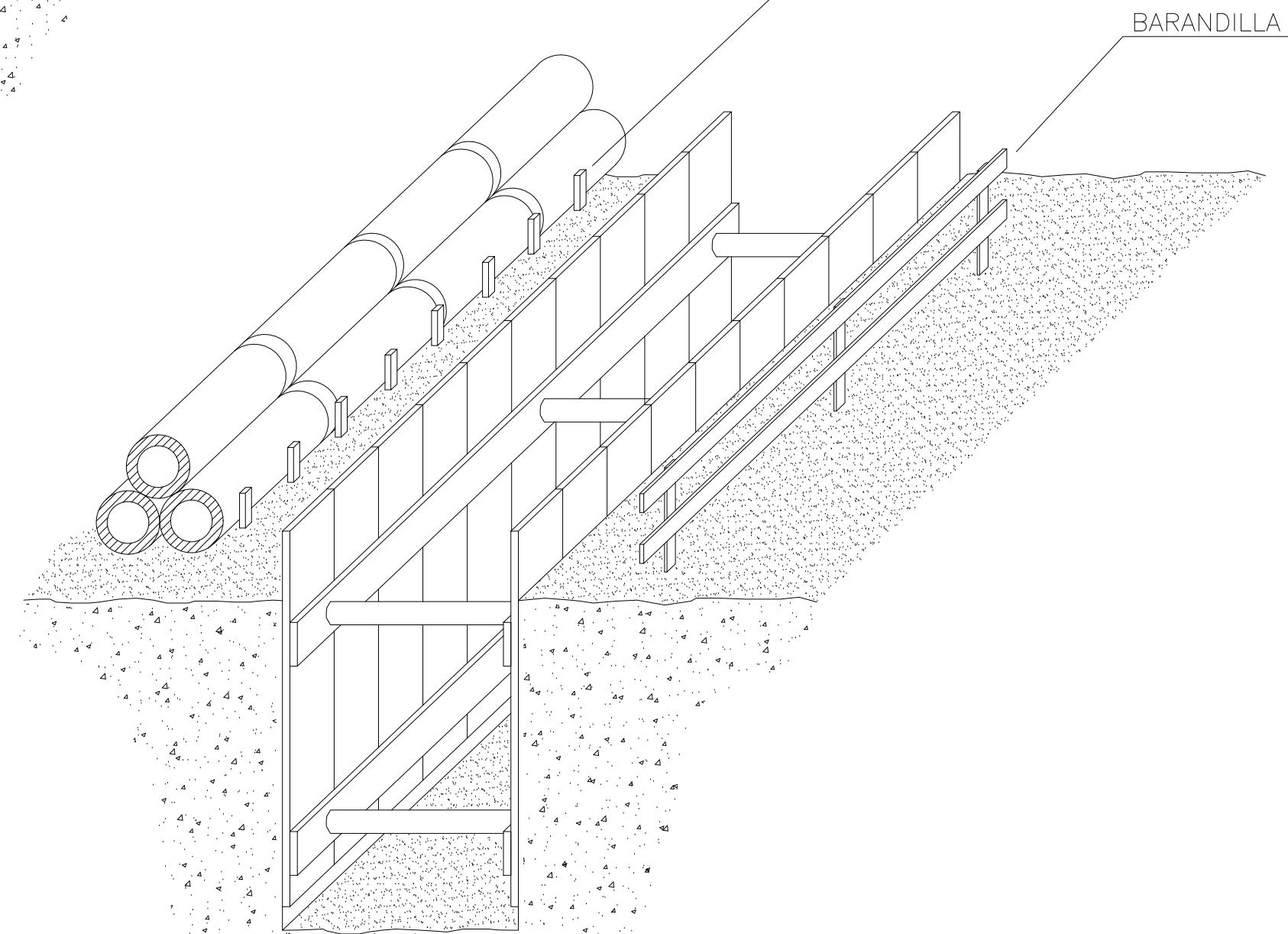
A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA	INGENIERO AUTOR
<b>FUCRUM</b>		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA		ERREFERENTZIA	
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA	
D05h29SEGU			



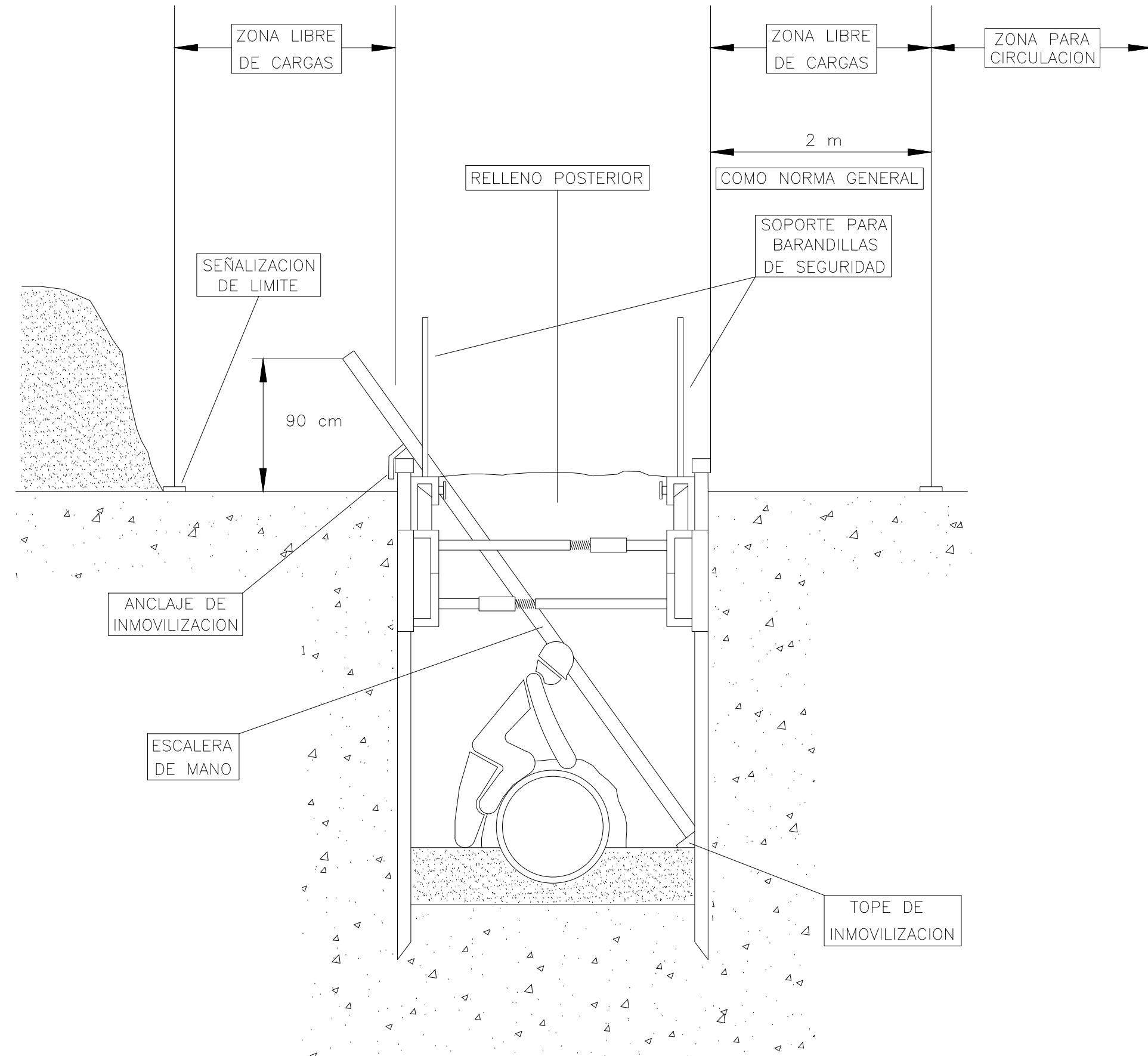
PUNTALES METALICOS PARA PROTECCION

$$d \geq p / 2$$

$d \geq p$  En terrenos porosos.

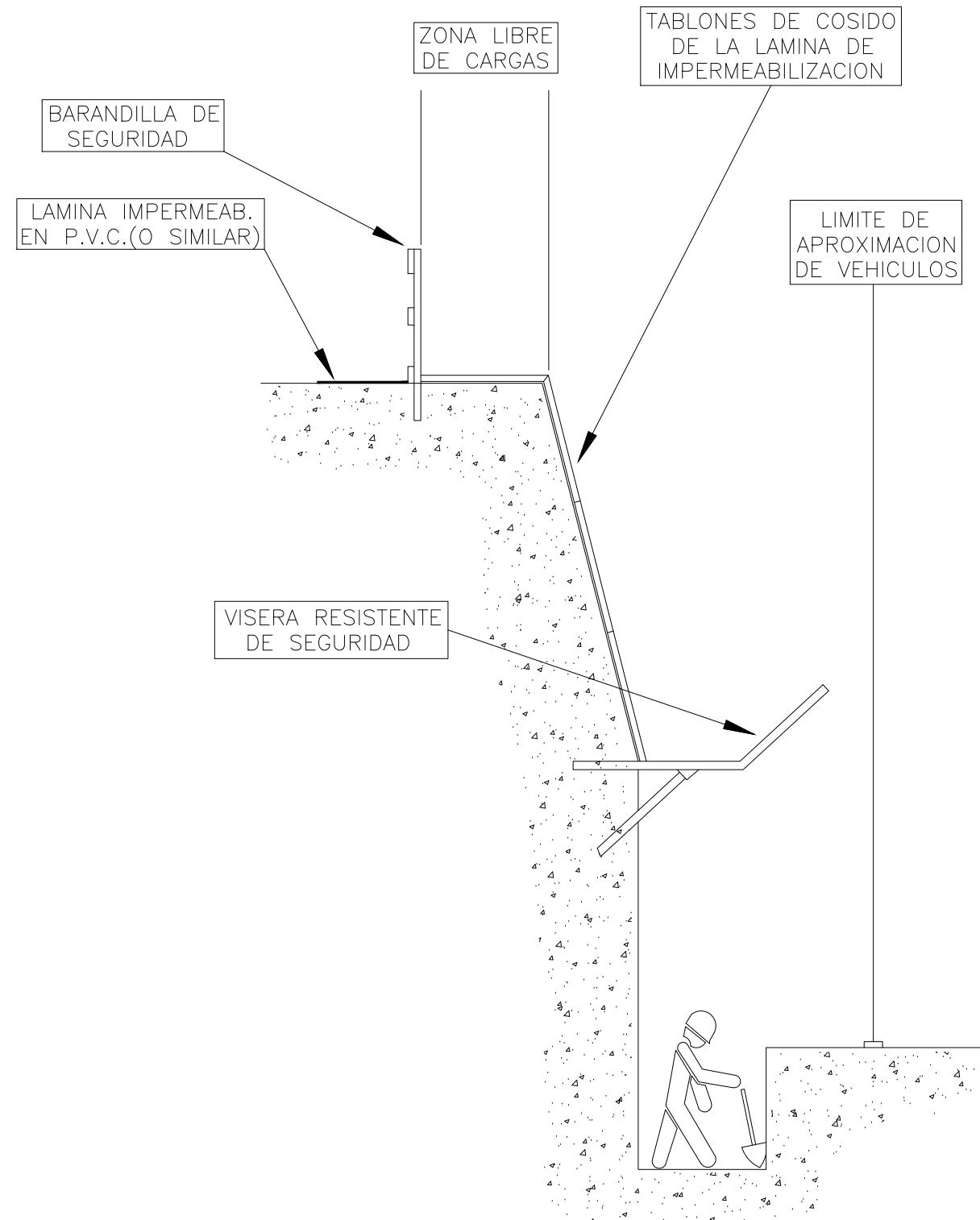


A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
<b>FUECRUM</b>		FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h30SEGU			



A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
	FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA		
D05h31SEGU			

FUCRUM

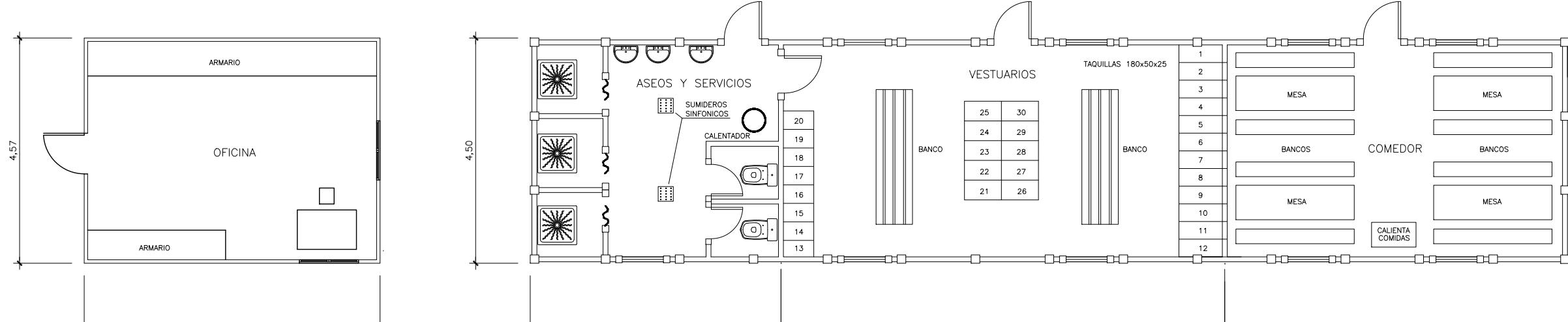


A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA		
	INGENIERO AUTOR		

**FUECRUM**

AHOLKULARIA ERREFERENTZIA	ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA
D05h32SEGU	

OHARRAK :  
NOTAS :



MODELO OFICINA DE OBRA  
ESCALA= 1/50

MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS  
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA

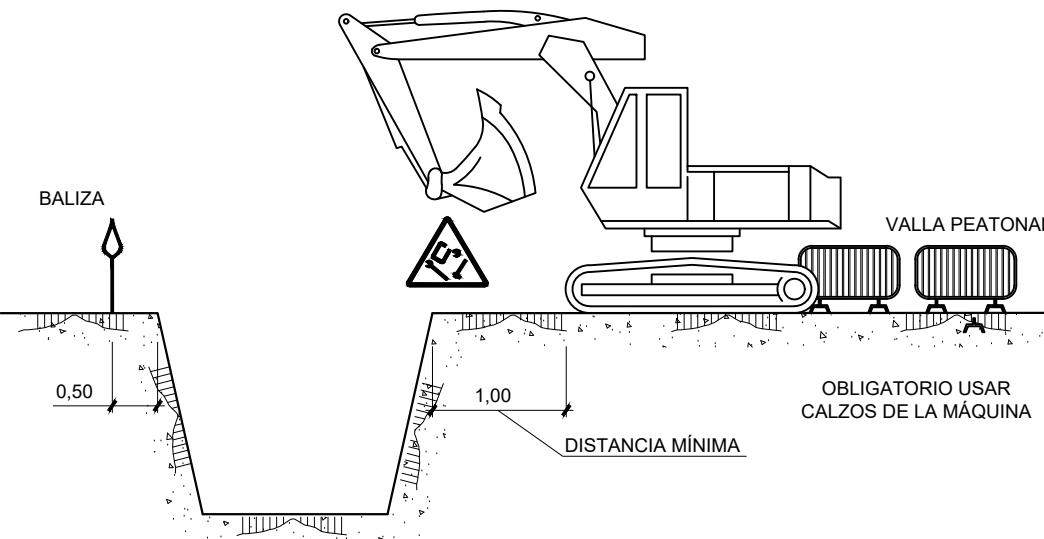
ESCALA= 1/50

A	PROYECTO	JUN 20	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
<b>FUECRUM</b>		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
D05h33SEGU			

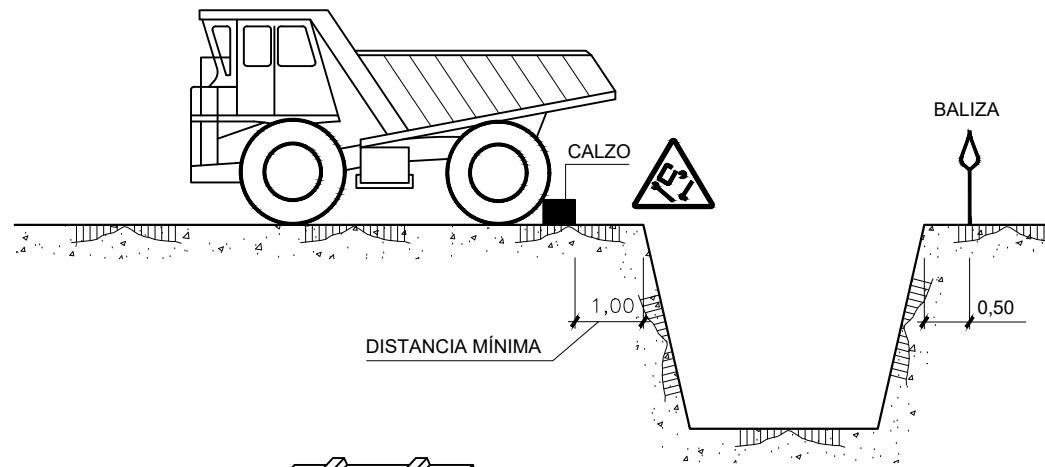
PLANO-ZK / N. PLANO <b>S.S.</b>
ORRIA / HOJA 33 Sigue 34

OHARRAK :  
NOTAS :

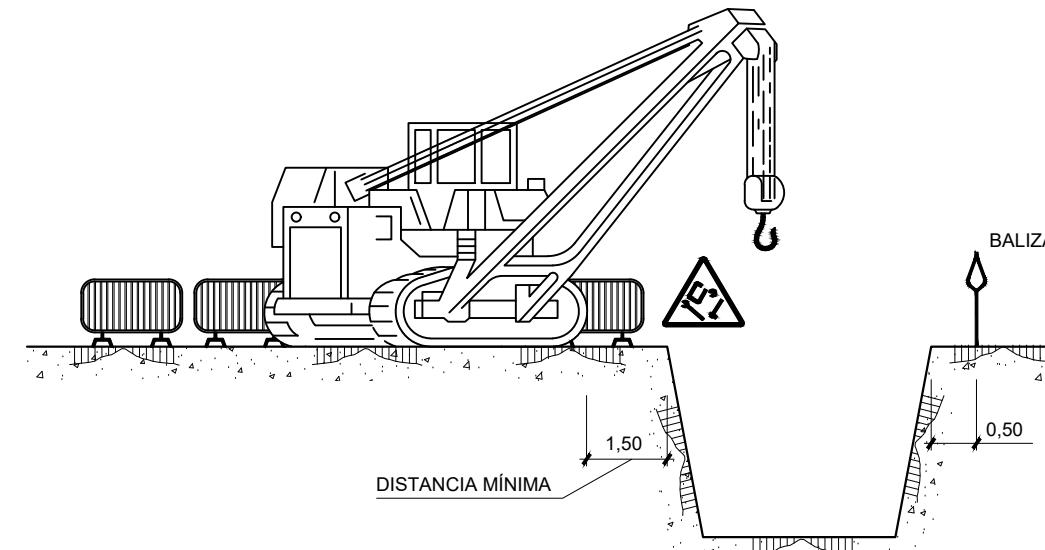
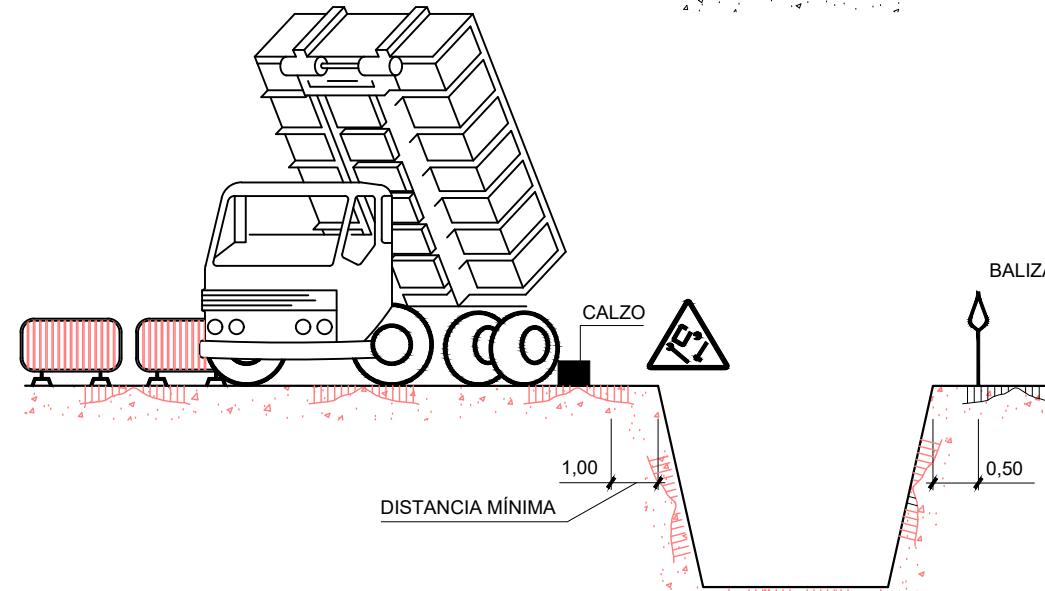
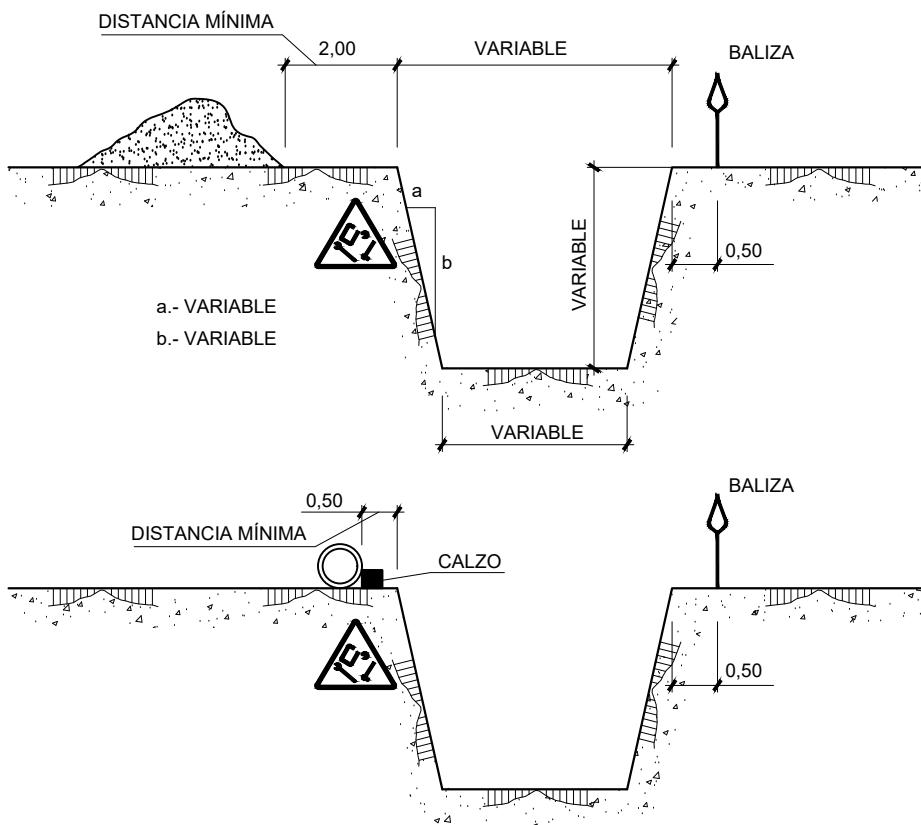
### EXCAVACIÓN



### CARGA Y DESCARGA

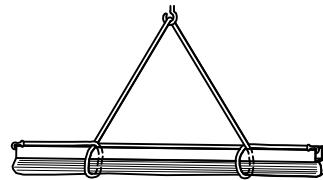


### ACOPIOS

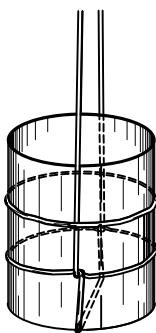


A	PROYECTO	JUN 20
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZABAL
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA
D05h34SEGU		

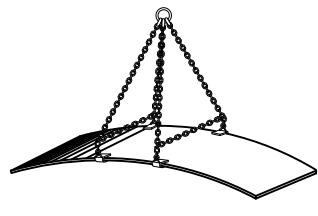
PLANO-ZK / N. PLANO	S.S.
ORRIA / HOJA	34 Sigue 35



CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



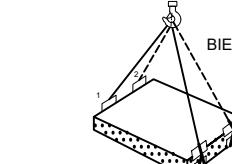
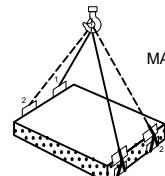
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA



GANCHO CON OJAL (ABERTURA HACIA EL EXTERIOR DE LA CARGA)



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



### CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.



A	PROYECTO	JUN 20
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGLEA INGENIERO AUTOR
		FERNANDO CARRASCO ELGUEZBAL
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA
D05h35SEGU		



**DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE CONDICIONES**



## 1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

El conjunto de las obras del presente Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

### Generales

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (B.O.E. Nº 256, de 25 de octubre), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de Abril (BOE nº 104 de 1 de Mayo) por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- V Convenio colectivo del sector de la construcción ( Resolución de 28 de febrero de 2012)
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971. BOE de 16 y 17 de marzo
- 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.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 53/2003, de 10 de diciembre, sobre empleo público de discapacitados
- Ley 52/2003, de 10 de diciembre, de disposiciones específicas en materia de Seguridad Social.
- Ley 45/2002, de 12 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma del sistema de protección por desempleo y mejora de la ocupabilidad.
- Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Ley 12/2001, de 9 de julio, de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad.
- Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 39/1999, de 5 de Noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

- Intervención integral de la Administración Ambiental. Ley 3/1998 de 27 de Febrero de 1998, DOGC 13.3 Decreto 136/1999 que la despliega. DOGC 21.5.
- Instrucción de 26 de Febrero de 1996 de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado.
- Real Decreto 44/1996 del 19 de Enero (BOE n ° 46 del 22 de Febrero) "Medidas para garantizar la seguridad general de los productos puestos a disposición del consumidor" (transposición de la Directiva 92/59/CEE de 29 de Junio).
- Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus Artículos 45, 47, 48 y 49 según el Artículo 36 de la Ley 50/1998, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de Septiembre. Jornadas Especiales de Trabajo. BOE de 26 de Septiembre.
- Ley 21/1992, de 16 de Julio. Industria (Artículos del 9 al 18). BOE de 23 de Julio.
- Orden, de 9 de Marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de Marzo. (Derogada parcialmente. Resto vigente: Capítulo VI "Electricidad" para todas las actividades, Art. 24 y Capítulo VII "
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71. BOE 16/3/71), excepto Títulos I y II, así como los capítulos I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII del Título I.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28/8/70. BOE 5,7,8,9/9/70).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción vigente.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95). Modificada por la Ley 50/1998 (BOE 31.12.98).
- Real Decreto Ley 1/1995 de 24 de marzo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE 29.3.95). Derogado el título IV y artículos 93 a 97 por el Real Decreto Ley 5/2000.
- Real Decreto Ley 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones de Orden Social (BOE 8.8.00)

#### Estatuto de los trabajadores

- Ley 8/1980, de 10 de marzo de 1980, Jefatura de Estado, por la que se aprueba el Estatuto de los Trabajadores (B.O.E. Nº 64 de 14 de marzo de 1980). Modificada por la Ley 32/1984, de 2 de agosto de 1984 (B.O.E. Nº 186 de 4 de agosto de 1984).
- Ley 4/1983 de 29 de junio de 1986 de fijación de la jornada máxima legal en 40 horas y de las vacaciones anuales mínimas en 30 días (B.O.E. Nº 155 de 30 de junio de 1983). Corrección de errores (B.O.E. Nº 175 de 23 de junio de 1983).
- Ley 11/1994 de 19 de marzo de 1994, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (B.O.E. Nº 122 de 23 de Mayo de 1994).

### Equipos de Trabajo

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7.8.97).
- 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.

### Accidentes graves

- R.D. 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a las acciones graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Directiva 96/82/CE, del Consejo, de 9 de diciembre, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Decisión 98/433/CE, de la Comisión Europea, de 26 de junio, sobre criterios armonizados para la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9.º 6 a), de la Directiva 96/82/CE

### ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS

- D. 2414/1961, de 30 de noviembre, que aprueba el Reglamento sobre industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

### Agentes Biológicos

- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. . BOE de 24 de Mayo.
- O. de 25 de Marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Séptima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)

### Agentes Cancerígenos

- Real Decreto 349/2003 de 21 de Marzo por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (Fecha actualización 20 de octubre de 2000)

- Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (BOE Nº 124, de 24 de Mayo).
- Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.
- Directiva 88/364/CEE, de 9 de junio de 1989, recoge la protección de los trabajadores mediante la prohibición, por sus riesgos cancerígenos, de determinados agentes específicos y/o determinadas actividades.
- Resolución de 15 de Febrero de 1977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 9.4.86 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos con el ambiente de trabajo (BBOOE 24.4 y 36.6.86).

#### Amianto

- Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Convenio de la OIT de 4 de junio de 1986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1990, sobre utilización del asbestos en condiciones de seguridad.
- Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbestos en condiciones de seguridad.
- Res. de 8 de Septiembre de 1987, de la Dirección General de Trabajo, sobre tramitación de solicitudes de homologación de laboratorios especializados en la determinación de fibras de amianto.
- O. de 22 de diciembre de 1987, por la que se aprueba el modelo de libro registro de datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Directiva 83/477/CEE del Consejo, de 19 de septiembre de 1983, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (segunda Directiva particular con arreglo al artículo 8 de la Directiva 80/1107/CEE).
- Directiva 87/217/CEE del Consejo de 19 de marzo de 1987 sobre la prevención y la reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Res. de 20 de febrero de 1989, de la Dirección General de Trabajo, por la que se regula la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de exposición al amianto.
- R.D. 108/1991 de 1 de febrero de 1991 sobre Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- O. de 26 de Julio de 1993, por la que se modifican los Arts. 2, 3. y 13 de la O.M. 31 octubre 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto, y el Art. 2. de la O.M. 7 enero 1987, por la que se establecen normas complementarias del citado Reglamento, trasponiéndose a la legislación española la Directiva del Consejo 91/382/CEE, de 25 junio.

- O. de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

#### Contaminantes químicos

- Directiva 2000/39/CE de la Comisión, de 8 de junio de 2000, por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

#### Cloruro de vinilo

- O. de 9 de abril de 1986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.

#### Radiaciones no ionizantes

- R.D. 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Incluidas la Correcciones de errores de 16 y 18 de abril de 2002.
- O. CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.
- R.D. 1002/2002, de 27 de septiembre, por el que se regula la venta y utilización de aparatos de bronceado mediante radiaciones ultravioletas.
- Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio de 1998 por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas.
- Directiva 98/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de julio de 1998 que modifica la Directiva 98/34/CE por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas.

#### Radiaciones ionizantes

- R.D. 53/1992, de 24 de enero por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- R.D. 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Convenio 115 de la OIT, relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes.
- Res. de 16 de Julio de 1997, que constituye el Registro de Empresas Externas regulado en el REAL DECRETO 413/1997, de 21 de Marzo de 1997, de protección operacional de los trabajadores externos.

- Directiva 90/641/Euratom del Consejo, de 4 de diciembre de 1990, relativa a la protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Instrucción de 31 de mayo de 2001, del Consejo de Seguridad Nuclear, número IS-01 por la que se define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico (carné radiológico) regulado en el Real Decreto 413/1997.
- R.D. 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Directiva 96/29/Euratom del Consejo de 13 de mayo de 1996 por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes
- R.D. 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- Instrucción de 6 de noviembre de 2002, del Consejo de Seguridad Nuclear, número IS-03, sobre calificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra las radiaciones ionizantes.
- Instrucción número IS-06, de 9 de abril de 2003, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se definen los programas de formación en materia de protección radiológica básico y específico regulados en el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, en el ámbito de las instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible.

#### Manipulación manual de cargas

- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

#### Aparatos a Presión

- Real Decreto 222/2001, de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- R.D. 1244/1.979, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias:
- ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1.982)
- ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980)
- ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982)
- Real Decreto 507/1982, de 15 de Enero de 1982, por el que se modifica el Reglamento de aparatos a presión aprobado por Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril.

- Real Decreto 1504/1990 de 23 de Noviembre. Modifica determinados Artículos del Real Decreto 1244/1979. BOE de 28 de Noviembre de 1990 y de 24 de Enero de 1991.

#### Aparatos Elevadores

- Orden de 21 de marzo de 1973, Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ITA/73 sobre "Instalaciones de Transporte. Ascensores", BOE nº 78 (31-3).
- Orden de 23 de marzo de 1977, Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras, BOE nº 141 (14-6). Corrección de errores, BOE (18-7). Modificado Art.-65 por Orden de 7-3-81 (BOE nº 63 (14-3)).
- Real Decreto 2291/1985, de 28 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE 11.12.85). Completado por: Decreto 474/1988 (BOE 20.5.88) e ITC – MIE – RAT.
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico, (BOE 20.5.88).
- Orden de 28 de junio de 1988, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE – AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referentes a grúas torre desmontables para obras (BOE 7.7.88). Rectificado BOE nº 239 (5-10). Modificado por Orden de 16 de abril 1990, (BOE 24.4.90). Rectificado BOE nº 115 (14.5.90).
- Orden de 11 de octubre de 1988, que actualiza la tabla de Normas UNE y sus equivalentes ISO, CEI y CENELEC, de la Orden de 23-9-87, que modifica la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos, BOE nº 253 (21.10.88). Transposición de la Directiva 84/529/CEE.
- Orden de 26 de Mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria «MIE-AEM-3» del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- Orden de 12 de septiembre de 91, Modificando la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, BOE nº 223 (17.9.91). Rectificado, BOE nº 245 (12-10). Transposición de la Directiva 90/486/CEE.
- Real Decreto 1513/1991, de 11-10, Exigencias sobre los certificados y las macas de los cables, cadenas y ganchos, BOE nº 253 (22.10.91).
- Resolución de 27de abril de 1992, Prescripciones Técnicas no previstas en la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, BOE nº 117 (15.5.92).
- Orden de 30 de junio de 1993, Regulando la inspección periódico de grúas-torre para obras, DOGV nº 2.088 (20.8.93).
- 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.

#### Construcción

- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción (O.M. 20/5/52. BOE 15/6/52).
- Orden de 28 de agosto de 1970, por lo que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, Vidrio y Cerámica. Capítulo XVI (BOE 51718 / 9.9.70).
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre (BOE 256 del 25 de Octubre) “ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción”.
- Orden de aprobación del Modelo del libro de incidencias en las obras de construcción. O.M. 12 de Enero de 1998. DOGC 2565 de 27 de Enero de 1998.
- Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Orden de 29 de Abril de 1999 por la que se modifica la “Orden de 6 de Mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo
- Ordenanza municipal vigente.

#### Electricidad

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electro técnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC), (BOE 18.10.02).
- 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 21.6.01).
- Orden de 10 de Marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Proyecto de Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 023,
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

#### Empresas de Trabajo Temporal

- Real Decreto 216/1999 de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 14/1994, de 1 junio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

#### Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos

- Real Decreto 1273/2003, de 10 de Octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la

Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.

#### Incendios y Explosiones

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, 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.
- Real Decreto 786/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales. (BOE 30 de Julio de 2001).
- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y apéndices del mismo.
- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 230/1998, 16 de Febrero).
- Norma Básica de Edificaciones NBE-CPI/96 (Condiciones de Protección contra Incendios en Edificios). BOE de 29 de Octubre de 1996.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre. Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios. BOE de 14 de Diciembre.

#### Lugares de Trabajo

- Ley 50/1998 de 30 de Diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (Art. 36) que modifica el Real Decreto 31/95.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE de 23 de Abril.
- Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.

#### Manipulación Manual de Cargas

- Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador cargo transportada por un trabajador. Ratificado por Instrumento de 6.3.69, BOE (15.10.70).
- Decreto de 26-07-57, por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores (BBOOE de 26.8 y 5.9.57).Derogado los aspectos relativos a las mujeres por la ley 31/1995).
- Real Decreto 487/97 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación de Cargas, que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE n º 97, de 23 de Abril.

#### Máquinas

- Convenio 119 de la OIT, de 25.6.63. Sobre protección de maquinaria, (BOE 30.11.72).
- Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero (BOE 33 de 8 de Febrero) por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992.

- Real Decreto 1.495/1986, de 26.5 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Maquinas, (BBOOE 21.7 y 4.10.86). Modificado por: RD 590/1989 (BOE 3.6.89), RD 830/1991 (BOE 31.5.91),
- Orden de 24.7.89 (BOE 2.8.89), Orden de 8.4.91 por la que se aprueba la ITC – MSG – SM – 1 (BOE 11.4.91).
- Orden del 8 de Abril de 1991 (BOE nº 87 de 11 de Abril) “ por lo que se aprueba la instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usadas”.
- Real Decreto 1435/1992, de 27.11 por el que se dictan disposiciones de aplicación a la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas (BOE 11.12.92). Modificado parcialmente por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.
- Directiva del Consejo 93/68/CEE, de 22 de julio (DOCE número L220/1, de 30 de agosto de 1993), modificó, a su vez, varias Directivas, entre ellas la Directiva 89/392/CEE

#### Señalización

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. (BOE 23.4.97)
- Norma de Carreteras 8.3-IC de Señalización de Obras (O.M. 31-8-1987) (B.O.E. 18-9-1987) (MOPU, Septiembre de 1987)
- Orden Ministerial sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías Fuera de Poblado (O.M. 31-8-1987) (MOPU) (B.O.E: 18-9-1987)

#### Ruido y vibraciones

- Convenio 148 de la OIT, de 24-11-80, relativo a la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, ruido y vibraciones en el lugar de trabajo. Ratificado por instrumento de 24.11.80 (BOE 30.12.81). Salvo vibraciones.
- Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, Norma Básica de la Edificación NBE CA/82, sobre condiciones acústicas en los edificios, BOE (3-9). Rectificado el 7-10-82). Modifica la NBE-CA/81 aprobada por Real Decreto 1909/81, de 24-6, (BOE 7-9-81).
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero sobre determinación y limitación de potencias acústica admisible en determinado material y maquinaria de obra (BOE 11.3.89). Modificado por: Orden de 17.11.89 (BOE 1.12.89), Orden de 18.7.91 (BOE 26.7.91) y RD 71/1992 (BOE 6.2.92).
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BBOOE 2.11 y 9.12.89 y 26.5.90).
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1989, en la que se modifica el Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero, “Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de Agosto de 1989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras”.

- Real Decreto 71/1992, de 31 de enero, ampliación del ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27.02.89, y se establecen nuevas especificaciones Técnica de determinados materiales y maquinaria de obra, referentes a la determinación y limitación de la potencia acústica, así como a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS). Acomodándose a las directivas europeas, (BOE 6.2.92).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido. (BOE de 18 de Noviembre de 2003).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

#### Protecciones Personales

- Real Decreto 1407/1992, de 20.11, por el que se regula las condiciones de comercialización y libre de circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BBOOE 28.12.92 y 24.2.93). Modificado por: Orden de 16.5.95 (BOE 1.6.94), RD 159/1995 de 3.2 (BBOOE 8 y 23.3.95).
- Orden del 16 de Mayo de 1994. Modifica el período transitorio establecido por el Real Decreto 1407/1992, BOE del 1 de Junio.
- Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero. Modifica el Real Decreto 1407/1992. BOE de 8 de Marzo. Modifica el marcado "CE" de conformidad y el año de colocación.
- Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992. BOE de 28 de Mayo.
- 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. (BOE nº 140, de 12 de Junio).
- Directiva 93/68/CEE, por la que se modifican determinados preceptos del contenido de doce Directivas, entre las que se encuentran la Directiva 89/68/CEE
- Directiva 93/95/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas por la que se establece la adecuación del período transitorio.

#### Modificaciones al Real Decreto 1407/1992:

- Corrección de erratas del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
- O. de 16 de Mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- O. de 20 de Febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

#### Mutuas y Servicios de Prevención

- Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establece el Plan general de actividades preventivas de la Seguridad Social, a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades para el año 2013.
- Resolución de 28 de diciembre de 2004, de la secretaría de estado de la seguridad social, por la que se fijan nuevos criterios para la compensación de costes prevista en el artículo 10 de la orden de 22 de abril del 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales(BOE núm. 314, de 30 de diciembre de 2004)(deroga la resolución de 22 de diciembre de 1998)
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social como servicio de prevención ajeno.(BOE núm. 139, de 11 de junio)(actualizado por real decreto 38/2010, de 15 de enero)
- Real decreto 38/2010, de 15 de enero, por el que se modifica el reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social, aprobado por el real decreto 1993/1995, de 7 de diciembre(BOE núm. 14, de 16 de enero)
- Orden TAS/4053/2005, de 27 de diciembre, por la que se determinan las actuaciones a desarrollar por las mutuas para su adecuación al real decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social como servicio de prevención ajeno (BOE núm. 310, de 28/12/2005)
- Orden TAS/1974/2005, de 15 de junio, por la que se crea el consejo tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la seguridad social(BOE núm. 152, de 27 de junio)(modificada por orden tas/2383/2006)
- Orden TAS/2383/2006, de 14 de julio, por la que se modifica la orden tas/1974/2005, de 15 de junio, por la que se crea el consejo tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la seguridad social(BOE núm. 175, de 24 de julio)
- Resolución de 28 de diciembre de 2009, de la dirección general de ordenación de la seguridad social, relativa a la exclusión de utilización por las sociedades de prevención de medios adscritos a la colaboración en la gestión de la seguridad social(BOE núm. 4, de 5 de enero de 2010)

- Real decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral
- Orden TIN/1448/2010, de 2 de junio, por la que se desarrolla el Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral
- Resolución de 5 de noviembre de 2010, de la dirección general de ordenación de la seguridad social, por la que se dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social en relación con la aplicación del artículo 32 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la ley 32/2010, de 5 agosto. (BOE núm. 269, de 6 de noviembre)

#### Inspección de Trabajo y Seguridad Social

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado
- Resolución de 18 de Febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Proyecto de Ley por la que se modifica la Ley 42/1997, de 14 de noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Modelo de libro de incidencias (O.M. 20-9-1986) (B.O.E. 13-10-1986)

#### Notificación de Accidentes

- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de Diciembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de Noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la

notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

#### Normativas

- NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN:
- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado
- ISB/1973 Basuras
- ISH/1974 Humos y gases
- ISS/1974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos

## 2. OBLIGACIONES GENERALES

### 2.1. DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán planearse, prepararse y realizarse de forma apropiada para:

- Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.
- Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesiva o innecesariamente fatigosos o molestos.
- Organizar el trabajo de acuerdo a las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.
- Emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de la misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar, por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, el Contratista deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

El Contratista deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

El Contratista deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

El Contratista deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

El Contratista deberá asegurarse de que los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

El Contratista deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

En las obras repartidas en varios lugares, como la que nos ocupa, o donde trabajen aisladamente pequeños grupos de trabajadores, el Contratista deberá establecer un sistema de verificación para comprobar que todos los trabajadores de un turno han regresado, al terminar el trabajo.

El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes, deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. El Contratista deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

## **2.2. DE COOPERACIÓN ENTRE LAS EMPRESAS QUE COINCIDEN EN UNA OBRA**

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.

Asimismo, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la protección y prevención de riesgos y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

Además, las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de las obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en los centros de trabajo donde los primeros desarrollen su actividad deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

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:

- 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.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- 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 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 las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

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 las 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 se 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 de material adecuado.

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.

Según lo dispuesto en el último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos 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.

Cada empresa responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, que fueran imputables a cualquiera de los subcontratistas.

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 establecidos en la normativa que regula las empresas de trabajo temporal.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

A la forma del contrato, se entregará a cada subcontratista las notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, incluso en el anexo de documentación, quedando constancia por escrito de su realización.

### **2.3. DE LOS TRABAJADORES**

Los trabajadores deberán tener el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a sus posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello sin demora a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

- Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.
- Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
- Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.
- Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.
- Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

## **2.4. DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recoge 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 Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra, establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, que establece para los trabajadores el artículo 24, apartado 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su situación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual, conforme a los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su caso, la dirección Facultativa.
- Cumplir todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

A la firma del contrato, se entregará a cada trabajador autónomo la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.

## **2.5. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

Nombrar a un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Éste debe ser un técnico competente en la tarea, con formación, medios y tiempo de dedicación adecuadas a la tarea que se encomienda.

Velar, a través del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por el cumplimiento de la legislación vigente en materia de prevención de riesgos Laborales durante el desarrollo de los trabajos. En caso de observar alguna anomalía e, informado por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el promotor establecerá las medidas oportunas para subsanarla.

Efectuar el Aviso Previo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

### **3. COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

#### **3.1. GENERALIDADES**

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, marca en su artículo 24, que 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 prevención de riesgos laborales. A tal efecto, el empresario titular del centro de trabajo, adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo, y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Por otro lado, son necesarias reuniones de seguimiento y control interno de la Seguridad y Salud de la obra que tienen como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como proporcionar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra. Con estos objetivos se constituirá un Comité de Seguridad y Salud o una Comisión de Seguridad y Salud, según las características de la obra.

A dichas reuniones podrá asistir el Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que lo solicite con anterioridad.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueran, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o cuando lo solicite alguna de las partes.

De manera general las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

De cada reunión se levantará un acta donde se identifiquen las personas asistentes y se recojan las aportaciones y los acuerdos adoptados; así como: las acciones correctoras propuestas, los responsables de realizarlas, y las fechas previstas para su realización; quedando así pues constancia del cumplimiento de lo dispuesto en la legislación. Las actas serán firmadas por los asistentes. se informará al Coordinador de seguridad y salud de las conclusiones de dichas reuniones.

En el momento en que se produzcan las incorporaciones de alguna empresa en la obra y teniendo en cuenta la naturaleza de los trabajos que vaya a realizar y de su duración en el tiempo, el Jefe de Obra pondrá en antecedentes de las medidas o acuerdos que se hayan tomado en las reuniones de la Comisión (Comité en su caso) a la empresa subcontratada y a las figuras de representación en materia de prevención.

En cada reunión se realizará un seguimiento del cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, los incumplimientos en materia de seguridad de las empresas participantes en la obra y de todo aquello que afecte al nivel de seguridad de la obra.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente, por los Convenios Colectivos Provinciales o por acuerdo entre las partes, las reuniones se celebrarán en la misma obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de estas horas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, la empresa promoverá además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

Todas las subcontratas informarán por escrito al contratista del cumplimiento de sus obligaciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales. En particular, mensualmente informarán por escrito a la jefatura de obra del cumplimiento de sus obligaciones en los siguientes puntos:

- Información y participación de los trabajadores.
- Formación de los trabajadores.
- Entrega a los trabajadores de equipos de protección individual.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Resumen mensual de accidentabilidad.
- Investigación de accidentes.
- Pago de Seguridad Social de sus trabajadores.

Para estas informaciones los subcontratistas emplearán perfectamente los modelos de informe del contratista sustituyendo el anagrama del contratista por el suyo propio, a no ser que los subcontratistas tengan procedimientos y formatos propios.

Cuando el contratista principal observe un incumplimiento de las obligaciones del subcontratista en materia de Prevención de Riesgos Laborales, especialmente cuando dicho incumplimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores del contratista o de los subcontratistas, le informará verbalmente de dicho incumplimiento si la anomalía es leve y por escrito si esta es mediana o grave. Para cada subcontratista se llevará un registro de anomalías de observaciones.

## 4. SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

### 4.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Deberán tomarse todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Proteger a las personas que se encuentren en la obra o sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.

Deberán indicarse y señalizarse todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para las personas.

### 4.2. MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA

En todos los lugares de trabajo deberán preverse y, en caso necesario, señalizarse medios de acceso y salida adecuados y seguros, mantenidos conforme a las exigencias de seguridad.

Las vías de circulación y puertas de acceso deben permanecer libres de obstrucciones en todo momento y estar señalizadas de acuerdo con la normativa y legislación vigentes.

Si las características de los accesos y vías de circulación a la obra lo permiten, se dispondrán itinerarios independientes para vehículos y peatones, si no, se dispondrán los medios de protección colectiva necesarios para separar los tráficos rodado y peatonal.

Las vías y salidas de emergencia, deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad, proporcionando unas condiciones de máxima seguridad al personal evacuado.

En función de las dimensiones de la obra, los puntos de evacuación, el equipo y del número máximo de personas que pueden encontrarse en cada punto de la obra en una situación de emergencia se determinarán el número, distribución y características de las vías y salidas de emergencia. Estas vías deben estar señalizadas de acuerdo con lo especificado en la legislación vigente.

En aquellas vías y salidas de emergencia que requieran iluminación artificial se dispondrá alumbrado de emergencia para un eventual fallo del alumbrado general.

Las puertas y portones de la obra deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados que impidan un cierre accidental o el desplome de alguno de sus componentes, incluyendo dispositivos de parada de emergencia si se trata de elementos mecánicos. Si se encuentran en alguna de las vías de evacuación dispuestas para casos de emergencia, deben estar adecuadamente señalizados.

Todas las rampas, escaleras fijas, muelles y rampas de carga deben estar diseñados de acuerdo al uso que se va a hacer de ellos, incluyendo el cálculo de las cargas máximas y las dimensiones necesarias para el tráfico o número de personas que soportarán.

Sobre estos elementos se llevarán a cabo inspecciones periódicas y se realizará un adecuado mantenimiento de todos sus componentes. Si alguno de ellos se encuentra deteriorado por cualquier motivo, será sustituido inmediatamente por uno nuevo.

#### **4.3. ORDEN Y LIMPIEZA**

En cada instalación de la obra deberá elaborarse y aplicarse siempre un programa adecuado de orden y limpieza que contenga disposiciones sobre:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos
- La evacuación de desperdicios, residuos, desechos y escombros a intervalos a intervalos apropiados.

No deberán depositarse ni dejarse acumular materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y/o paso.

#### **4.4. PRECAUCIONES CONTRA LA CAIDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO**

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas y/o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Deberán emplearse apeos, vientos, obenques, apuntalamientos, riestras o soportes, o bien disponer medidas eficaces para evitar todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.

Deberán instalarse barandillas o plintos conforme a las disposiciones vigentes, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa. Cuando no fuera posible hacerlo, se deberá:

- Instalar y mantener redes o lonas de seguridad adecuadas.
- Facilitar y utilizar cinturones, chalecos y/o arneses de seguridad apropiados.

#### **4.5. PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO**

No deberá permitirse la entrada a la obra de visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizadas o estén acompañadas por personal competente y lleven un equipo de protección adecuado.

#### **4.6. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS**

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente el túnel y los pozos de excavación de cimientos de los viaductos, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano.
- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

#### **4.7. ALUMBRADO**

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, deberá preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por donde puedan pasar los trabajadores.

El alumbrado artificial no debe producir deslumbramientos ni sombras que puedan dar lugar a situaciones potenciales de riesgo.

Se preverán los resguardos necesarios para las lámparas.

Los cables de alimentación del alumbrado eléctrico portátil deberán ser de diámetro, material y características adecuados al voltaje necesario, y tener las características mecánicas necesarias para soportar el paso de la maquinaria pesada necesaria.

En aquellos puntos en que se puedan crear situaciones potenciales de riesgo en caso de fallo en el alumbrado, se dispondrá alumbrado de emergencia de intensidad suficiente.

#### **4.8. TRABAJOS A GRAN ALTURA**

Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura exceda de la fijada por las leyes o reglamentos nacionales, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

Los lugares de trabajo elevados, situados a más de 2 metros, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, deberían proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

Los lugares de trabajo elevados, deberían estar provistos de medios seguros de acceso y salidas, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.

Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas amarrado.

## 5. NORMAS DE PREVENCION

### 5.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 5.1.1. Desbroce y explanación

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio de la explanación 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 e interferir los trabajos, 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 “tirón” y la proyección de los objetos al cesar la resistencia.

La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará siempre recurrir al fuego.

Queda prohibido la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación por los bordes de la excavación.

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.

#### 5.1.2. Excavaciones

En las excavaciones, deberían tomarse precauciones adecuadas para:

- Evitar a los trabajadores, disponiendo apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios, el riesgo de desmoronamiento o desprendimiento de tierras, rocas u otros materiales,
- Prevenir los peligros de caídas de personas, materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación.
- Permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de incendio o de irrupción de agua o de materiales.
- Evitar a los trabajadores riesgos derivados de eventuales peligros que surjan en las obras, particularmente inundaciones o acumulaciones de gas, procediendo a realizar investigaciones apropiadas con el fin de detectarlos.

Las entibaciones u otros sistemas de apuntalamiento utilizados en cualquier parte de una excavación, sólo deberían construirse, modificarse o desmontarse bajo la supervisión de una persona competente.

Todas las partes de una excavación, en las que haya personas trabajando deberían ser inspeccionadas por una persona competente en cada oportunidad y cada caso prescritos por las leyes o reglamentos nacionales, registrándose los resultados.

No debería iniciarse el trabajo en ninguna parte de la excavación, terraplén, hasta que no haya sido inspeccionada por la persona competente conforme a lo prescrito por las leyes o reglamentos nacionales y hayan sido declaradas satisfactorias las condiciones de seguridad.

Antes de comenzar el trabajo de excavación en una obra:

- Se recabará toda la información disponible sobre servicios afectados, construcciones, etc
- Deberían planificarse todas las actividades y decidirse el método de excavación y el tipo de entibación necesarios.
- Debería comprobarse la estabilidad del terreno por una persona competente.
- Una persona competente debería verificar que la excavación no afectará a las estructuras de los edificios y vías de acceso contiguas.
- El empleador debería comprobar la ubicación de las instalaciones de todos los servicios colectivos, como alcantarillas, tuberías de gas y agua y conductos eléctricos, que entrañen riesgos de accidente durante el trabajo.
- Si la seguridad lo exige, deberían desconectarse los conductos de gas, agua, electricidad y otros servicios colectivos.
- Si no fuera posible desplazar o desconectar dichos conductos, todos deberían vallarse, suspenderse en lo alto, señalizarse de forma adecuada o protegerse de otra manera.
- Debería determinarse la ubicación de los puentes, los caminos de trazado provisorio y los vertederos de basuras y desechos.
- Si la seguridad lo exige, debería limpiarse el terreno de árboles, bloques de piedra y demás obstáculos que se encuentren en él.
- El empleador debería comprobar que los suelos que haya que excavar no están contaminados por sustancias químicas o gases nocivos, o por desechos peligrosos, como el amianto.

Una persona competente debería supervisar todos los trabajos de excavación, y los obreros que ejecuten esos trabajos deberían recibir instrucciones claras.

Deberían examinarse detenidamente las caras laterales de la excavación:

- Diariamente, antes de cada turno y después de una interrupción del trabajo de más de un día.
- Despues de una operación de voladura.
- Despues de un desprendimiento de tierras imprevisto.
- Despues de todo daño importante sufrido por la entibación.
- Despues de fuertes lluvias, nevadas o una intensa helada.
- Cuando en el curso de la excavación se tropiece con terrenos rocosos.

A menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las caras laterales, instalando, por ejemplo, bridás o hileras de tablestacas, no debería colocarse ni desplazarse ninguna carga, instalación o equipo cerca del borde de una excavación si ello puede provocar un derrumbamiento y, por consiguiente, entraña un peligro para los trabajadores.

Para impedir que los vehículos se aproximen a las excavaciones deberían instalarse bloques de retención y barreras debidamente afianzadas. No debería permitirse que los vehículos pesados se acerquen a las excavaciones, a menos que la entibación haya sido concebida especialmente para soportar tráfico pesado.

Si una excavación pudiera poner en peligro la estabilidad de una construcción en la que se encuentran trabajadores, deberían tomarse las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de dicha construcción.

En caso de riesgo de desprendimiento de tierra que amenace la seguridad de los trabajadores, deberían protegerse las caras laterales de la excavación mediante taludes, entibaciones, resguardos protectores amovibles u otros medios eficaces.

### **5.1.3. Vaciados**

Se empezarán a planificar los trabajos una vez conocidos los servicios afectados, el tipo de terreno a vaciar, si han existido construcciones anteriores o galerías, y si es posible, las posibles incidencias que hayan surgido en vaciados adyacentes.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados.

Si se pudieran trasmitir enfermedades por el terreno, se dotará al personal de las dotaciones necesarias.

Si se detectan conducciones durante la excavación o capas poco resistentes, se interrumpirá el trabajo y se le notificará al Jefe de Obra y a la Dirección Facultativa para que estudien el caso y se resuelva.

Si hay circulación de vehículos y personas, se determinará y señalizará para evitar el acceso de personal ajeno a la obra.

La excavación de vaciados se hará con una inclinación de taludes que evite desprendimientos de tierra.

Si el vaciado puede afectar a una construcción existente, se estudiarán previamente las medidas a tomar.

Los bordes de los desniveles (terrazas) producidos por el avance de la excavación, serán señalizados o protegidos por vallas o barandillas.

Se regarán las zonas de transporte para evitar polvo.

Los frentes de excavación serán inspeccionados con la frecuencia necesaria para asegurarse de su estabilidad.

Los acopios de materiales se harán lo suficientemente alejados del borde de la excavación para evitar sobrecargas que puedan originar desprendimientos.

El vaciado se hará en franjas horizontales de 1,5 metros si se realiza a mano, o bien por franjas horizontales de 3 metros si se ejecuta con máquina.

Se dispondrán de vallados: valla de protección de peatones, valla de cabeza de vaciado. Esta última estará lo suficientemente retirada del borde para que no se provoque un desprendimiento de tierras en su colocación.

Las rampas de vaciado tendrán un 12% de pendiente máxima en tramos rectos y un 8% en tramos curvos. Su anchura mínima será de 4,5 metros para un solo sentido de circulación, talud lateral estable, y 6 metros de ancho en un tramo horizontal antes de la salida de la obra.

Si no se pudieran realizar las pendientes recomendadas, deberá recurrirse a la mejora de la adherencia de la rampa con gravas o zahorra.

#### **5.1.4. Excavación en pozos**

Todos los pozos, salvo los excavados en roca sólida, deberían consolidarse con un revestimiento sólido u otro medio eficaz.

Los encofrados utilizados para hacer el revestimiento de los pozos deberían desmontarse progresivamente a medida que avance la obra.

Los trabajadores empleados en la excavación de pozos deberían disponer de andamios o de plataformas fijas o móviles desde donde puedan trabajar sin peligro.

Debería inspeccionarse detenidamente el pozo, antes de descender a él cada equipo de trabajo.

Todos los pozos de más de 30 metros de profundidad deberían tener un castillete de izado adecuado, preferentemente de construcción metálica, que sea suficientemente sólido para soportar con seguridad la carga máxima a que será sometido.

Los castilletes de madera deberían ser ignífugos.

Deberían protegerse adecuadamente los castilletes contra el rayo; los castilletes metálicos deberían conectarse a tierra.

Los pozos deberían estar equipados con un sistema de señalización que avise al operario del cabrestante cuando un volquete, un cubo o una jaula rebasa el límite de seguridad de la instalación.

La clave o código de señales debería colocarse en el local de los aparatos elevadores y en todos los rellanos.

Los cabrestantes de los aparatos elevadores deberían estar equipados con:

- Un freno apropiado que pare y retenga automáticamente el volquete, cubo o jaula si se interrumpe la fuerza motriz.
- Un indicador de profundidad preciso.

Todos los cabrestantes de los aparatos elevadores deberían ser inspeccionados como mínimo una vez al día por la persona encargada de los aparatos y aparejos de izado.

Los pozos de más de 30 metros de profundidad deberían estar provistos de un aparato elevador para el transporte de personas.

Las jaulas y las cabinas de esos aparatos para el transporte de personas deberían estar provistas de un dispositivo automático de seguridad que sostenga la jaula o cabina con su carga completa en caso de rotura o de afloramiento del cable de suspensión.

Deberían preverse medios adecuados para enclavar la jaula o la cabina en cada rellano.

Los cubos utilizados para el transporte de personas en los pozos:

- No deberían tener partes que sobresalgan al exterior y puedan chocar o atascarse con algún obstáculo.
- Deberían tener 1 metro de profundidad como mínimo.
- Deberían estar provistos de medios adecuados que impidan que se vuelquen o giren accidentalmente.
- No deberían tener una apertura automática.

Deberían fijarse avisos en lugares bien visibles del aparato elevador del pozo que indiquen:

- La velocidad máxima para el transporte de personas.
- El número máximo de personas o la carga máxima que puedan transportarse sin peligro.

Las operaciones de izado en los pozos deberían dirigirse mediante señales adecuadas.

#### **5.1.5. Excavación en zanjas**

La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 metros del borde superior de corte.

Se dispondrán pasarelas de madera de 60 centímetros de anchura (mínimo 3 tablones de 7 cm de espesor) bordeadas con barandilla sólida de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Se dispondrán sobre las zanjas en la zona de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.

El lado de circulación de camiones o maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 metros, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.

El personal deberá bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 metro el borde de la zanja, y estarán amarradas al borde superior de coronación.

No se permite que en las inmediaciones de la zanja hayan acopios de materiales a una distancia inferior a 2 metros del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizará de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra.

Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican para prevenir las posibles caídas al interior, especialmente durante los descansos.

Es obligatoria la entibación de las zanjas con profundidad superior a 1,5 metros, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.

La desentibación se hará en el sentido contrario a la entibación, siendo realizada y vigilada por personal competente.

En presencia de lluvia o de nivel freático alto se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios.

### **5.1.6. Excavación con procedimientos neumáticos**

No existirán tajos bajo zonas donde se utilicen martillos rompedores en prevención de golpes por objetos o fragmentos.

Los empalmes de las mangueras y demás circuitos a presión estarán en perfectas condiciones de conservación.

Se vigilará que los punteros estén en perfecto estado y serán de diámetro adecuado a la herramienta que se esté utilizando.

No se dejará en martillo hincado, ni se abandonará estando conectado al circuito de presión. A la interrupción del trabajo, se desconectará el martillo, depositándose en el almacén de herramientas.

Los compresores se ubicarán lo más alejado posible de la zona de martillos para evitar en lo posible la conjunción acústica.

Se avisará a los trabajadores del riesgo de apoyarse a horcajadas sobre las culatas.

## **5.2. HORMIGONES**

### **5.2.1. Encofrado y desencofrado de muros**

Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de izado de "ferrallado" montado o de tableros de encofrar.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán las plataformas de estancia y circulación en la coronación o intermedios del encofrado de los muros antes de comenzar el hormigonado o de los remates de encofrado.

Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros.

Los clacos existentes en la madera se sacarán o remacharán inmediatamente después de haber desencofrado.

El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible.

Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso. No se enderezarán.

Los grandes paneles de encofrado se manejarán cumpliendo que:

- Se suspenderán a gancho mediante balancín.
- Serán guiados mediante cabos.

### **5.2.2. Ferrallado**

Durante la elevación de las barras se evitirá que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.

El izado de paquetes de armadura, en barras sueltas o montadas, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados.

Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible.

Se pondrá sobre las parrillas planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima. De idéntica manera se marcarán pasos sobre los forjados antes del hormigonado, para facilitar en lo posible esta tarea.

Las maniobras de ubicación “in situ” de pilares y vigas suspendidas a gancho de grúa se ejecutarán por un mínimo de tres operarios, dos guiando con sogas (en dos direcciones) el pilar o viga suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no deban pasar por encima de los ferrallistas.

La ferralla armada se colgará para transporte vertical de omegas con lazo de entrega al gancho de la grúa y garrotas antideslizamiento en los extremos.

La ferralla armada presentada se recibirá de inmediato para evitar vuelcos una vez desprendida del gancho de cuelgue.

Las parrillas de ferralla para armado de muros o pantallas se acordelaran hasta concluir el montaje para evitar vuelcos.

Se prohíbe trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizarán escaleras de mano reglamentarias.

Las borriquetas de armado de ferralla estarán rematadas en ángulo hacia arriba para evitar que al rodar sobre ella caigan al suelo los redondos en barras.

Se acotará la superficie del posible barrido de las barras conformadas a base de dobladora mecánica para evitar golpes al resto de los trabajadores.

Las barras de gran longitud serán acompañadas durante el trayecto para evitar la proyección de pequeños objetos por roce contra el suelo.

Se ubicarán las esperas que presenten las puntas hacia arriba con tablones, setas de plástico, etc., para evitar que se las pueda clavar alguien.

### **5.2.3. Vertidos de hormigón**

#### **5.2.3.1. Hormigonado directo por canaleta**

Previamente al inicio del vertido de hormigón del camión hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.

Los operarios se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás; estas maniobras siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.

Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón para taludes hasta el cimiento se colocarán escaleras reglamentarias.

Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.

Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 metros de los cortes del terreno.

#### **5.2.3.2. Hormigonado por cubos**

No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo que se mantendrá visible.

Se prohíbe permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas para evitar golpes por fragmentos desprendidos.

Se obligará a los operarios en contacto con los cubos al uso de guantes protectores para su guía y accionamiento de los mecanismos de apertura y cierre.

Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Se prohíbe expresamente recibir el cubilote directamente para evitar caídas por penduleo.

#### **5.2.3.3. Hormigonado con bombas**

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

Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se lubricarán las tuberías, evitando masas de mortero de pobre dosificación para, posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.

Hay que evitar los “tapones” por que son riesgo de accidente al desmontar la tubería. Evitar los codos de pequeño radio.

La manguera de salida será guiada por dos operarios para evitar las caídas por golpes de la manguera.

Un trabajador será el encargado permanente de cambiar de posición los tablones de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manguera de vertido del hormigón para evitar las posibles caídas.

Para vertidos a distancia de gran extensión se instalará una cabría para soporte del final del tubo y manguera de vertido.

Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón.

El manejo, montaje y desmontaje de la bomba de hormigonado deberá realizarse con máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un especialista.

Cuando se utilice la “pelota de limpieza” se colocará un dispositivo que impida la proyección; no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.

Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuesta por el fabricante.

#### **5.2.4. Hormigonado de cimientos**

Mientras se realiza el vertido se presentará atención al comportamiento de los taludes para detectar el riesgo de vuelco.

Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas mediante una cuadrilla de limpieza.

Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas para poder atravesar las zanjas o caminos. Las pasarelas a más de 2 metros de altura estarán limitadas por barandillas.

Se hará una revisión previa de las excavaciones entibadas antes de proceder al vertido del hormigón.

Se señalizarán y protegerán las excavaciones con vallas metálicas o de madera, pintada a bandas amarillas y negras ubicadas a 2 metros del borde.

Los vibradores estarán provistos de toma de tierra, en el caso de ser eléctricos.

Antes del vertido de hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios sobre los trabajadores.

#### **5.2.5. Hormigonado de muros**

Mientras se realiza el vertido se presentará atención al comportamiento de los taludes para prevenir los riesgos de vuelcos.

Mientras se realiza el vertido se vigilará atentamente el comportamiento de los encofrados, parándose los trabajos en caso de fallo.

El vertido de hormigón en los encofrados se efectuará uniformemente repartido. Esta operación se efectuará desde andamios corridos a uno o ambos lados del muro a construir, dotados de barandilla de 90 cm, listón intermedio y rodapié.

El acceso a las plataformas de coronación se efectuará desde el terreno, mediante pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias, y desde el suelo a través de escaleras de mano, firmemente ancladas en los apoyos superiores e inferiores.

Se extenderán las precauciones en el desencofrado del trasdós del muro. Estas operaciones se realizarán sujetos con cinturones de seguridad y bajo constante vigilancia. Habrá siempre un mínimo de tres escaleras de mano montadas a intervalos apropiados para su utilización en caso de riesgo.

En caso de hormigonar los muros con bomba, se observarán las Normas Generales y las especificaciones en "hormigonado con bomba en cimientos", lo mismo se hará en caso de "hormigonar con cubos". Idéntico proceder se hará en el vertido mediante canaleta.

En todo caso, se dispondrán pasarelas de seguridad reglamentarias de circulación en la coronación de los muros con el fin de facilitar la operación de vertido y el paso y estancia de los trabajadores.

#### **5.2.6. Hormigonado en pilares y vigas**

Mientras se está realizando el vertido de hormigón se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos o colocará, más puntales según los casos. En caso de fallo, se parará el vertido y no se reanudará antes de que el comportamiento del encofrado sea el requerido.

Los vibradores eléctricos irán protegidos con disyuntor diferencial y toma de tierra a través del cuadro eléctrico. Se prohíbe el tendido de los cables de alimentación sobre las armaduras. Deben llevarse elevados en lo posible.

Cuando se esté hormigonando con cubos se prohíbe que la capacidad del cubo sea superior a la máxima carga admisible de la grúa.

El vertido de hormigón y el vibrado se realizará desde una torreta de hormigonado en caso de pilares y desde andamios construidos a tal efecto, o desde el propio forjado en construcciones sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso a las vigas.

Se evitara en lo posible caminar sobre los fondillos de vigas o sobre ferralla, en prevención de caídas a distinto nivel.

Se prohíbe trepar los encofrados de los pilares en prevención de caídas: para acceder a la coronación se utilizarán escaleras de mano de tijera.

Si existiese peligro de caída de objetos o materiales a otro nivel inferior, se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos fuese sobre la zona de trabajo, se la protegerá con una red, o con una visera resistente.

Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas; se procederá a la limpieza periódica.

Se tendrá especial cuidado en evitar las quemaduras que pudieran producirse al estar en contacto directo con los hormigones.

#### **5.2.7. Losas armadas**

No se permite circular ni estacionarse bajo las cargas suspendidas o transportes mediante la grúa. Se acotará la zona batida por las cargas para la evitación de accidentes.

Si existiera riesgo de caída de objetos o materiales a otro nivel inferior, se acotará la zona para impedir el paso.

El izado de armaduras prefabricadas, parrillas y nervios, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficientemente para que la carga permanezca estable, es decir, mediante eslingas con argolla intermedia –centrada- de la que efectuar el cuelgue en el gancho correspondiente; el ángulo que formen las dos horquillas en la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º.

El izado de elementos de tamaño reducido se hará en bandejas o jaulones que tengan los laterales fijos o abatibles.

Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros (escaleras reglamentarias) y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo.

Las aberturas resistentes en las losas armadas se taparán y mantendrán tapadas con madera clavada al hormigón. Si se trata de huecos pequeños se colocarán trozos de tablón que estén bien clavados entre sí y sujetos al suelo para evitar el deslizamiento.

Todos los bordes de las losas armadas que delimiten zonas de trabajo se protegerán con barandillas de 90 cm de altura sobre pies derechos por aprieto y rodapié. Si alguna zona está destinada a la subida de materiales, únicamente se quitarán las protecciones en el momento de la entrada del material a la planta, reinstalándose una vez concluida la maniobra.

Durante el hormigonado no se producirás la acumulación puntual de hormigón que pueda poner en peligro la estabilidad del encofrado, el vertido siempre se hará uniformemente repartido.

En esta fase de obra serán extremadas las medidas de orden y limpieza.

Los tableros de encofrado se retirarán.

Los puntales a utilizar cumplirán las siguientes medidas de prevención:

- Estarán rectos, sin deformaciones.
- Tendrán pintura anticorrosión.
- Estarán dispuestos sobre durmientes y clavados.
- Para alturas superiores a 3 metros arriostados con “cruces de San Andrés”.
- Se replantearán por hileras uniformes, manteniéndose limpios los caminos de intercomunicación.

Los puntales se manejarán atendiendo a las siguientes prescripciones:

- A mano, pero protegido con guantes.
- No se abandonarán hasta que estén totalmente consolidados.
- Transportados a hombro, se llevarán con la parte delantera levantada.

El transporte a gancho se realizará eslingado, con argolla de cuelgue y sujetos por los extremos en un solo y uniforme paquete.

Se paralizarán los trabajos hasta la comprobación de la correcta instalación del sistema de redes.

Periódicamente, y siempre que estén cargadas las redes de escombro, se limpiaran para evitar fallos por sobrecarga o agravamiento de las consecuencias de la caída.

El montaje de bases y tabicas para vigas (o nervios), se realizará desde el interior de castilletes de hormigonar.

### **5.3. TABLEROS**

#### **5.3.1. Vigas prefabricadas**

Para la colocación de las vigas prefabricadas se seguirán las instrucciones al respecto dadas por el fabricante. Previamente al eslingaje es necesario estudiar los itinerarios a seguir, alturas de gálibos, anchos de carreteras, etc.

Tanto las grúas como los cables o eslingas a utilizar estarán bien sobredimensionados para las cargas que tendrán que soportar.

Se revisará la estabilidad de las grúas y sus bases de apoyo antes del inicio de las maniobras de colocación de vigas.

La colocación de las placas de hormigón prefabricado con cinturón de seguridad anclado a un punto estable de la estructura. Si este punto ha de ser las vigas, se fijará a las mismas un punto de anclaje. En las vigas extremas se colocará una plataforma de trabajo a base de pescantes metálicos, andamios, etc.

Los accesos a las vigas se realizarán por medio de escaleras de mano, escaleras de andamio con mesetas intermedias, plataformas elevadoras etc., en función de las alturas.

Todo el borde del tablero estará protegido por una barandilla corrida con rodapié y tablero intermedio.

### **5.3.2. Tableros in situ**

Se usará cinturón para todas las operaciones de cimbrado y descimbrado. El cinturón se irá sujetando a la propia cimbra.

Para el hormigonado y ferrallado se colocará una barandilla perimetral sujetada a la cimbra o a la tabica de encofrado.

Si hay tráfico rodado bajo el tablero se debe señalizar la altura de gálibo con la suficiente antelación y colocarse una red para evitar la caída de objetos.

## **5.4. MUROS**

### **5.4.1. Muros de hormigón armado in situ**

Se dejarán los bordes de la excavación con los taludes estables y previniendo el espacio necesario para trabajar con holgura. Sobre la cabeza del talud no se producirá ningún tipo de acopio.

El ferrallado siempre se realizará siempre desde andamios completos, con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, plataformas de trabajo de más de 60 cm de ancho y barandillas si la altura es mayor de 2 metros.

Se utilizarán botas de seguridad con suela y puntera de acero y casco.

Para acceder a los andamios se utilizarán escaleras. Está prohibido trepar por los andamios.

El hormigonado y vibrado de los muros se hará desde plataformas de trabajo de 60 cm de ancho protegidas por barandillas de 90 cm de altura con pasamanos, rodapié y listón intermedio.

Todo el equipo eléctrico contará con toma de tierra y protección diferencial.

### **5.4.2. Muros prefabricados**

Para la colocación de las piezas, así como para la utilización de herramientas y medios auxiliares, se seguirán las instrucciones al respecto dadas por el fabricante.

Las base de apoyo de los módulos (hormigón de limpieza) estará perfectamente nivelada y reglada.

La grúa y los cables o eslingas a utilizar estarán en perfectas condiciones y bien sobredimensionadas para el peso que tengan que soportar.

Durante el arriostramiento de los módulos se tendrá especial cuidado para evitar posibles aplastamientos y atrapamientos.

Para el ferrallado de la zapata y durante la colocación del drenaje será obligado utilizar botas de seguridad con puntera y platilla de acero y casco de seguridad.

## 5.5. TRABAJOS DE SOLDADURA

Los procedimientos de soldadura se pueden agrupar en:

- Soldadura con aportación de metal (con estaño, con soplete y con arco).
- Soldadura sin aportación de metal (eléctrica por puntos, por inducción).

### 5.5.1. Consideraciones previas

La fusión del metal de las piezas a soldar se obtiene por el calor liberado por el arco voltaico. Se utilizan diversos procedimientos, aunque el mas común es realizar la soldadura al arco con electrodos fusibles: El arco eléctrico salta entre las piezas a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y una varilla de metal de aportación (llamada electrodo) que se encuentra conectada al otro polo (los electrodos pueden llevar un recubrimiento: "electrodos revestidos").

El arco eléctrico genera temperaturas superiores a 3.500 °C, que hace fundirse el metal del electrodo, que se deposita entre las piezas y los bordes de las piezas a unir, formándose un baño de metal fundido que al solidificar proporciona una unión limpia y uniforme entre las piezas.

El funcionamiento de un arco eléctrico en corriente está condicionado por la necesidad de disponer, entre la fuente de energía y el arco, de aparatos susceptibles de permitir la estabilización del arco.

Estos aparatos, que permiten entre otras cosas el cebado, la alimentación y la regulación del arco, constituyen lo que se llama "grupos de soldadura".

Estos grupos son de dos tipos:

- Estáticos o transformadores alimentados por corriente alterna, reducen la tensión, estabilizan el arco y regulan la intensidad de la corriente, proporcionando una tensión de salida de 60 a 100 voltios.
- Rotativos, que son electrógenos o convertidores, y proporcionan una corriente de soldadura continua, regulándola y estabilizándola. Sus tensiones de vacío están comprendidas entre 50 y 80 voltios.

El grupo de soldadura debe permitir la obtención de un arco estable, con una intensidad capaz de efectuar la fusión del electrodo, limitando la corriente de cortocircuito.

### 5.5.2. Elementos que componen el equipo

Los elementos que componen el equipo de soldadura manual al arco con electrodo revestido son los siguientes: Cable de alimentación, generador o grupo de soldadura, cables de pinza y masa, pinza portaelectrodos y, por último, electrodos.

#### 5.5.2.1. Cable de alimentación

Une la red de alimentación con el generador o grupo de soldadura, mediante una clavija de conexión, empleándose normalmente una tensión de 220-238 voltios.

En algunos equipos portátiles no existe este elemento y funcionan mediante motores alimentados por gasolina o gasóleo.

### **5.5.2.2. Generador o grupo de soldadura**

Es el que puede transformar, convertir y rectificar la tensión de alimentación de la red en una corriente de características de tensión, intensidad y polaridad adecuadas a la soldadura que se quiere realizar.

El arco eléctrico necesita dos tensiones distintas para su normal funcionamiento. La tensión de vacío, que es la que existe cuando el grupo está conectado a la red, pero sin cerrar el circuito de soldadura, favorece el encendido del arco al iniciarse la soldadura y puede oscilar entre 40 y 100 voltios. Una vez que se establece el arco eléctrico y comienza la soldadura, el voltaje disminuye hasta un valor inferior a 40 voltios, que es lo que se denomina tensión del arco o tensión de soldadura.

Los valores de ambas tensiones dependen de la corriente, continua o alterna, y del tipo de electrodo utilizado.

### **5.5.2.3. Cables de pinza y masa**

Son los cables que transportan la corriente desde el grupo hasta el puesto de soldadura. El cable de pinza es el que va desde una de las bombas de salida del grupo de soldadura hasta la pinza portaelectrodos. El cable de masa es el que se une el grupo de soldadura con las piezas a soldar, bien directamente o a traves de una masa o soporte metálico sobre el que están las piezas.

### **5.5.2.4. Pinza portaelectrodos**

Es una herramienta manual que transmiten la corriente al electrodo y mediante un dispositivo adecuado lo sostiene mediante la soldadura. Está unida al grupo de soldadura mediante el cable de pinza.

### **5.5.2.5. Electrodos**

Los electrodos manuales revestidos están formados por una varilla metálica, de composición similar a las piezas a soldar rodeada de un revestimiento formado por una mezcla de diversos productos orgánicos y minerales. Al establecerse el arco eléctrico entre las piezas y el electrodo, se produce la fusión de ambos, y al solidificar, se origina un cordón de soldadura que une las piezas.

El extremo de la varilla que se introduce en la pinza portaelectrodos no está revestido.

Existen diferentes tipo de revestimientos: Oxidantes, ácidos, rutilos, básicos y orgánicos o celulósicos, que proporcionan distintas características a los electrodos.

## **5.5.3. Otros elementos**

### **5.5.3.1. Botellas de gases**

Tanto el comburente como el combustible se utilizan habitualmente en botellas metálicas cilíndricas de capacidad inferior a 150 litros, lo que facilita su transporte.

Las botellas disponen de una tulipa o capuchón protector del grifo de salida del gas, para evitar su deterioro por golpes o caídas.

El nombre del gas se graba en la ojiva de la botella, donde se coloca también la etiqueta en la que figuran, entre otros datos, las características del gas y principales medidas a tener en cuenta para su utilización.

Se pintan de distintos colores, según el gas o mezcla de gas que contengan, de acuerdo con las especificaciones del citado Reglamento.

El **oxígeno** se comercializa comprimido en las botellas, en estado gaseoso y a 200 kg/cm<sup>2</sup> de presión. El cuerpo de la botella va pintado de color negro y la ojiva de color blanco.

El **acetileno** es un gas combustible, con el que se forman mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,5 y un 80 por ciento, e inestable, es decir, que puede descomponerse bajo ciertas condiciones, motivo por el cual no se envasa comprimido si no disuelto y alojado en una masa porosa existente en el interior de la botella, que impide que se propague una posible descomposición del acetileno. El cuerpo de la botella es de color rojo y la ojiva de color marrón.

El **propano** es un gas que se obtiene de la destilación del petróleo, combustible, no tóxico, más denso que el aire, con el que forma mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,2 y un 10 por ciento, que se envasa licuado.

Tanto el cuerpo de la botella como la ojiva son de color naranja. El nombre del gas puede ir grabado en el arco de la botella o en el asa.

#### **5.5.3.2. Manoreductores**

Son reguladores de presión de los gases. Accionando un tornillo de regulación, podemos reducir la presión de los gases hasta el valor adecuado al trabajo a realizar y mantenerla constante durante la operación. Están provistos de dos manómetros: El manómetro de alta, que indica la presión de la botella, y el manómetro de baja, que mide la presión del gas que sale hacia el soplete.

#### **5.5.3.3. Mangueras**

Unen los manoreductores con el soplete, sirviendo de conducto a los gases. Son de distinto color, utilizándose el rojo para el combustible y el negro o azul para el oxígeno

#### **Medidas preventivas relativas a las mangueras**

##### **Conservación**

Deben conservarse en muy buen estado; es preciso verificar frecuentemente que no existen fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas.

Han de estar cerradas mediante abrazaderas especialmente preparadas para ello y en ningún caso mediante simples alambres.

Ha de tener cuidado de no invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno.

Conviene que las mangueras de oxígeno y de gas combustible estén unidas. La utilización de alambres para sujetarlas puede cortar la forma, por lo que debemos utilizar abrazaderas adecuadas.

##### **Utilización**

Se han de utilizar válvulas antirretroceso de llama en ambas mangueras de gases.

Se ha de evitar que las partículas incandescentes o materiales calientes afecten a las mangueras

#### **5.5.3.4. Sopletes**

Es el aparato donde se mezcla el combustible y el oxígeno en proporciones adecuadas, permitiendo establecer una llama estable a su salida.

El soplete utilizado para soldar consta de un mango, en el que se acoplan las mangueras de los gases; dos llaves de regulación de caudal, una para el combustible y otra para el oxígeno; un inyector, un mezclador, en el que se produce la mezcla de gases, y la boquilla, pieza intercambiable para adaptarla a las diferentes necesidades de soldadura, que es donde se forma la llama.

El soplete utilizado en oxicorte es también dispone de un conducto que proporciona a la salida de la boquilla un chorro de oxígeno que permite realizar el corte de piezas.

### **Medidas preventivas relativas a los sopletes**

En relación con los sopletes hay que tener en cuenta que:

- Para encender: primero, abrir la válvula de oxígeno para obtener un pequeño flujo y, después, abrir totalmente la válvula de acetileno y encender el soplete.
- Para apagar: cerrar primero la llave de acetileno y después la de oxígeno, con el fin de evitar chasquidos y chispas.
- Cuando la boquilla se haya engrasado, su orificio debe ser limpiado con cuidado mediante el alfiler de latón.

### **Comprobación de la boquilla y conexiones**

Asegurarse que la boquilla no está obstruida; en caso de retrocesos repetidos de llama hacer reparar el soplete.

Se ha de comprobar el estado de las conexiones antes de encender los mecheros.

### **Paso del gas**

Cuando se pare o finalice el trabajo en un tajo, es necesario cerrar el paso del gas; y al abrirla, emplear la llave propia de la botella, pues, en caso contrario, podrían quedar dañadas las válvulas y sería muy difícil el control.

### **Retroceso de la llama**

El retroceso de la llama del soplete se manifiesta por un petardeo que nos indica que la mezcla de gases se está quemando en su interior, bien por un sobrecalentamiento, del soplete, por introducirse una partícula incandescente en el interior de la boquilla, por trabajar a presiones muy bajas o por acercar excesivamente la llama al metal fundido.

En caso de que el soplete se caliente en exceso ha de ser introducido en agua.

### **Soporte**

Disponer de un soporte donde colocar el soplete durante las pequeñas paradas.

### **Encendido y apagado**

Para encender el soplete se ha de usar un mechero de chispa con mango de los existentes en el mercado, logrando así que la mano quede alejada del soplete y evitar quemaduras con el fogonazo que se produce al encenderse la mezcla de gases.

Apagar el soplete cuando no se necesite inmediatamente.

## 5.6. OFICIOS

### 5.6.1. Pocería y saneamiento

Antes del inicio de los trabajos se hará un estudio del terreno y se detectarán las posibles conducciones de agua, gas, electricidad o del tipo que pudieran existir, para evitar la aparición de situaciones imprevista.

En casos urgentes y graves el Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de las zanjas y pozos que sean necesarios para evitar desprendimientos del terreno cada vez que sea necesario, sin esperar indicaciones u ordenes de la Dirección Facultativa.

Nunca deberá permanecer un hombre solo en un pozo o galería; estará acompañado por otro trabajador para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio.

Se dispondrá una ventilación forzada para mantener un buen nivel de aire durante la realización de los trabajos.

Se instalará a lo largo de la excavación una soga de señalización de dirección, que en caso de accidente actuará como línea orientativa.

Se vigilará atentamente la existencia de gases mediante la utilización de un detector.

Para el alumbrado se dispondrá de portátiles de 24 V, blindados y antideflagrantes con mango aislante y rejilla con sistema de cuelgue.

Está prohibido fumar hasta que se compruebe con absoluta certeza la no existencia de gases.

Al menor síntoma de mareo y/o asfixia, se dará la alarma. Saldrán los trabajadores ordenadamente del pozo comunicándose el hecho para conocimiento del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

Antes de efectuar la perforación de un albañal o alcantarilla se inspeccionará por el otro lado para limpiar en lo posible la zona, especialmente de redores.

### 5.6.2. Albañilería

Se usará siempre el equipo de protección individual necesario.

En desniveles superiores a 2 metros se dispondrá de una barandilla de protección.

Cuando se trabaje en lugares que no estén bien protegidos, se emplearán cinturones de seguridad debidamente amarrados a puntos sólidos.

Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente.

Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias, para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas.

Las cargas no se balancearán para alcanzar lugares inaccesibles; se suministrarán sobre bateas protegidas perimetralmente con plintos que eviten derrames fortuitos.

El izado de carga se seguirá con dos cables o cuerdas de retenida para evitar bruscas oscilaciones o choques. Solamente cuando las cargas suspendidas estén a unos 40 cm del punto de recepción, podrán guiarse con las manos.

Cuando sea necesaria la retirada de los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos y hayan de ser vertidos a un nivel inferior, la zona de vertido estará constantemente protegida con barandilla de 90 cm de altura y rodapié, y la zona de caída acotada con vallas para impedir el paso; se usará siempre que sea posible, canaletas o rampas, regando con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante el vertido.

Se prohíbe expresamente:

- Realizar andamios de borriquetas sobre otros andamios.
- Trabajos sobre andamios sin arriostrar con elementos formes.
- Trabajos sin protecciones colectivas.
- Retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras el trabajo que exigía tal maniobra.
- Trabajar en la vertical de otras tareas.
- Tirar nada por fachadas.
- Utilizar bidones, bovedillas, etc como plataformas de trabajo o para confeccionar andamios.
- Sobrecargar las plataformas de trabajo.
- Hacer acopios en bordes de forjado, zanjas, voladizos, etc.
- Enchufar máquinas eléctricas por medio de cables pelados.
- Hacer plataformas de trabajo con menos de 60 cm de anchura.
- Depositar herramientas y materiales en lugares de paso.

### **5.6.3. Jardinería**

Trabajos con motosierras:

- Se usará casco, botas con puntera de acero, guantes de loneta-cuero, pantalla facial y protectores de los oídos.
- Se pondrá la funda a la sierra durante su transporte.
- Se permanecerá a mas de 3 metros del operario que la maneje.
- Se sujetará firmemente con ambas manos mientras se utiliza.
- Tras repostar gasolina, alejarse unos metros del lugar de repostaje para evitar inflamación del combustible derramado.
- Prohibido fumar durante el repostaje del combustible.
- En los trabajos en altura, se utilizará sistemas anticaída autorizados.

Transplante de árboles:

- Se entutorarán con tirantes (vientos) todos los árboles que por su envergadura pudieran desplomarse y causar accidentes. Estos tirantes sólo podrán ser retirados cuando haya absoluta garantía de enraizamiento general del árbol transplantado.

Fumigaciones:

- Usar guantes de manga larga.
- Trabajar siempre a favor del viento.
- Usar mascarillas respiratoria para productos químicos.
- Usar gafas o pantallas de protección visual.
- Tener siempre agua a mano para lavar los ojos en caso de entrar en contacto con productos químicos.
- Prohibido comer, beber o fumar durante la fumigación.
- Lavarse a conciencia al terminar los trabajos.

#### **5.6.4. Pavimentación**

Estos trabajos incluyen la colocación de bordillos y diferentes tipos de pavimento (adoquines, baldosas losetas, etc) sobre bases de hormigón, zahorra, etc.

La colocación de bordillos se hará siempre por dos o más operarios con la ayuda de un útil de bordillos. Estarán provistos de ropa de trabajo, calzado de seguridad con plantilla y puntera de acero, guantes anti-corte y faja riñonera con protección lumbar como equipo de protección individual mínimo e imprescindible.

Para los pavimentos se cumplirán las siguientes normas preventivas:

- El corte de los distintos pavimentos se ejecutara por vía húmeda para evitar la formación de polvo.
- Los tajos se mantendrán limpios de recortes, mortero, lechadas, etc., y los acopios ordenados.
- Los escombros se apilarán en el punto de recogida indicado para su evacuación a vertedero controlado.
- Cuando se espolvoree cemento se usará obligatoriamente mascarilla anti-polvo.
- Los acopios nunca obstaculizarán los lugares de paso.
- Las mesas de corte tendrán siempre puesta la carcasa de protección.
- Se usará mascarilla anti-polvo y gafas anti-impactos en las operaciones de corte de pavimento con disco.
- Cuando se corte con cizalla se utilizarán gafas anti-impactos.
- Los tajos estarán señalizados y protegidos para evitar atropellos por vehículos o máquinas.
- Se habilitarán pasillos provisionales para peatones de 1,5 metros de ancho mínimo y vallados a ambos lados con vallas metálicas colocadas valla a valla.

Todos los cortes de la pavimentación serán rellenados con arena para evitar tropiezos cuando se abandone el tajo.

#### **5.7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

## 5.7.1. Instalación eléctrica provisional de obra

### 5.7.1.1. Actuaciones previas

Previa petición de suministro a la empresa responsable del servicio, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro se solicitará, en caso necesario, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA el cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para grúas, maquinillas, vibradores, etc. dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie. Estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.

Se determinarán las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su situación, así como las protecciones necesarias para las personas y las máquinas. Todo ello según lo contenido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 5.7.1.2. Cables y empalmes

Los calibres de los cables serán adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.

La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que aparecen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas.

Las distribución a partir del cuadro general se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tablones su trayecto en los lugares de paso.

Los empalmes provisionales y alargaderas se harán con empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida por los conductores. Las cajas de empalme serán de modelos normalizados para intemperie.

Siempre que sea posible, los cables en interiores irán colgados, los puntos de sujeción irán perfectamente aislados, no serán simples clavos. Las mangueras tendidas por el suelo, al margen de deteriorarse y perder protección, son obstáculos para el transito normal de los trabajadores.

### **5.7.1.3. Interruptores**

Los interruptores estarán protegidos en cajas del tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas por el REBT. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de “Peligro electricidad” sobre la puerta.

### **5.7.1.4. Cuadros eléctricos**

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos.

Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente, a través del cuadro eléctrico general y señal normalizada de “Peligro Electricidad” sobre la puerta, que estará provista de cierre.

Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.

El cuadro eléctrico general se accionará sobre un banqueta de aislamiento eléctrico específico. Su puerta estará dotada de enclavamiento.

El cuadro eléctrico general se instalará en el interior de un receptáculo cerrado con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. La llave quedará identificada mediante llavero específico en el cuadro de llaves de la oficina de obra.

### **5.7.1.5. Toma de corriente**

Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y, siempre que sea posible, con enclavamiento.

Se emplearán colores distintos en los tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220 V del de 380 V.

### **5.7.1.6. Interruptores automáticos**

Se colocarán todos los que la instalación requiera pero de un calibre tal que “salten” antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.

Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

### **5.7.1.7. Disyuntores diferenciales**

Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado, irán protegidas con un disyuntor diferencial de 300 mA para la protección de la maquinaria y de 30 mA para la protección del sistema de alumbrado, ubicados en el cuadro eléctrico general.

Las máquinas quedarán protegidas en sus cuadros mediante disyuntores diferenciales selectivos, calibrados con respecto al del cuadro general para que se desconecten antes que aquél o aquellos de las máquinas con fallos, y evitar la desconexión general de toda la obra.

#### **5.7.1.8. Tomas de tierra**

En caso de ser necesaria la instalación de un transformador se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los reglamentos y exigencias de la empresa suministradora.

Los carriles de las grúas estarán unidos entre sí mediante eclipsas embornadas para conseguir una buena continuidad eléctrica, si no han sido soldadas.

Se unirán entre sí mediante cable desnudo de cobre que se conectará a una pica o placa, según conveniencia del terreno, para toma de tierra.

La toma de tierra de la maquinaria se hará mediante hilo de toma de tierra específico y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los disyuntores diferenciales generales o selectivos.

La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa) se aumentará regándola periódicamente con un poco de agua.

Las picas de toma de tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre un pie derecho.

#### **5.7.1.9. Alumbrado**

El alumbrado de la obra en general, y de los tajos en particular, será “bueno y suficiente”, con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos, según las intensidades marcadas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, “lugares de trabajo” del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

El alumbrado estará protegido por un disyuntor diferencial de 30 mA instalado en el cuadro general eléctrico.

Siempre que sea posible la instalación de alumbrado será fija. Cuando sea necesario, utilizar portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección de bombilla y ganchos de cuelgue.

Cuando se utilicen portátiles en tajos en los que las condiciones de humedad sean elevadas, la toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24 V.

Cuando se utilicen focos se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2 metros de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura.

Todas las zonas de paso de la obra, y principalmente las escaleras, estarán bien iluminadas, evitando los “rincones oscuros”.

#### **5.7.1.10. Mantenimiento y reparaciones**

Todo el equipo se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc, únicamente las realizarán los electricistas autorizados.

## 5.7.2. Protecciones

### 5.7.2.1. Protección contactos directos

Es el contacto establecido con elementos conductores sometidos habitualmente a tensión.

La protección se podrá realizar por:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente que se encuentran o circulan sea imposible un contacto fortuito con las manos, o por la manipulación de objetos conductores cuando estos se utilicen habitualmente cerca de la instalación.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental con las partes en tensión (partes activas de la instalación). Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales que puedan presentarse en su función.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA. Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no serán considerados como aislamiento satisfactorio e estos efectos.

### 5.7.2.2. Protección contra contactos indirectos

Son los contactos entre el individuo y elementos que accidentalmente han quedado sometidos a tensión.

La protección contra estos contactos puede ser de dos clases:

#### Clase A:

Esta medida consiste en tomar posiciones destinadas a suprimir el riesgo mismo haciendo que los contactos no sean peligrosos e impidiendo los contactos simultáneos entre masas y elementos conductores, entre los que puede aparecer una diferencia potencial peligrosa.

Los sistemas de protección de clase A son los siguientes:

- Separación de circuitos.
- Empleo de pequeñas tensiones.
- Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección.
- Inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas.
- Recubrimiento de las masas con aislamientos de protección.
- Conexiones equipotenciales.

**Clase B:**

Esta medida consiste en la puesta a tierra de las masas, asociándola a un dispositivo de corte automático que origine la desconexión de la instalación defectuosa.

Los sistemas de protección de clase B son los siguientes:

- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por tensión de defecto.

Puesta a neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

**5.7.2.3. Descargas eléctricas y su protección.**

En ocasiones no es necesario que se llegue al establecerse el contacto para que se produzca el paso de la corriente, pues, debido a condiciones atmosféricas adversas tales como humedad, ionización del aire, lluvia, etc, puede saltar un arco.

No tenemos más protecciones contra la descarga eléctrica que en caso de tormentas los pararrayos.

Además de todas estas protecciones que se han indicado están los disyuntores diferenciales para cubrir a las personas contra estas intensidades dañinas que pasan a través del cuerpo y que no se han podido evitar.

**5.7.3. Puesta a tierra de las masas**

La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

**5.7.4. Otras medidas de protección**

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes corrosivos.
- Todo interruptor, seccionador, interruptor, etc, deberá estar protegido mediante carcasa, cajas metálicas etc.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "No meter tensión, personal trabajando".
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

#### **5.7.4.1. Señalización y aislamiento**

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

Si en las obras hubiera diferentes voltajes (15, 220, 380 V), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.

Todos los cuadros eléctricos generales de maquinaria y carcasa de maquinaria eléctrica tendrán el voltaje a que corresponda.

Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.

Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones y normativas estipuladas en sus correspondientes apartados dentro de este mismo Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud.

#### **5.7.5. Instalación eléctrica**

Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de “Peligro Electricidad”, que nadie pueda conectar la instalación a la red.

Se ejecutará, como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y seccionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.

Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas en tensión instalándose carteles y señales de “Peligro Electricidad”.

Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación (cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones empalmes, y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferencial, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadro y grupos eléctricos.

Siempre que sea posible se enterrará las mangueras eléctricas; a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerá sobre las zonas de paso sobre mangueras una línea de tablones señalizados en los extremos del paso con señal de “Peligro Electricidad”.

Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta. Estas herramientas estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.

Para la utilización de andamios y escaleras de mano es de aplicación lo contenido dentro de este mismo Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud.

Se prohíbe expresamente:

- La utilización de escaleras de mano o de tijera sobre rampas sin haber procedido antes a la nivelación horizontal de los puntos de apoyo.
- La utilización de escaleras de mano o de tijera a huecos sin protección colectiva eficaz al caso.
- La formación de andamios utilizando escaleras de mano o de tijera.

#### **5.7.6. Trabajos en profundidad de líneas eléctricas**

Siempre que sea posible se solicitará, del propietario de la línea, el corte de fluido y su puesta a tierra antes de realizar los trabajos. Se comprobará, previa comunicación del vigilante de la compañía suministradora, la desaparición del riesgo eléctrico antes de iniciar los trabajos.

Las líneas cuyo desvío se ha previsto en el proyecto habrán cambiado de ubicación antes de ser necesario trabajar en su actual estado.

Las líneas eléctricas que permanecerán en servicio durante la realización de los trabajos quedarán acotadas a una distancia mínima de 5 metros. En esta área quedará prohibida la estancia y paso de personas o acopios en prevención del riesgo eléctrico.

Siempre que se tengan que realizar trabajos bajo líneas eléctricas aéreas en servicio, y no se pueda cortar la corriente, será preceptivo la colocación de pórticos de señalización previo a la realización de cualquier otro trabajo.

#### **5.7.7. Construcción del apantallado de seguridad**

Se realizará cumpliendo con las siguientes prescripciones:

- Replanteo mediante teodolito y miras aislantes de la electricidad. Se prohíbe el uso de miras metálicas.
- Ubicación, a un mínimo de 5 metros, del cable más exterior de la línea.
- El personal interviniente estará dotado de casco, guantes y calzado aislante de la electricidad, según el voltaje de la línea protegida.

Se vigilará expresamente, en presencia de líneas eléctricas, las siguientes acciones:

- Cambio de posición de camiones al mismo tiempo que se utiliza el volquete.
- Aproximación al límite de seguridad de las cargas suspendidas a gancho de las grúas autopropulsadas.
- Cambios de posición de palas y retroexcavadoras con los cazos en alto.

Como precaución adicional en presencia de líneas eléctricas, los cuelgues a gancho de grúa se efectuaran mediante eslingas aislantes de teflón y fibra de vidrio.

#### **5.7.8. Puesta a tierra de líneas durante cortes**

Para el retranqueo de líneas eléctricas de MT y de AT o bien para su desmontaje o desconexión provisional para realizar durante un tiempo determinado algunas operaciones, se procederá del siguiente modo:

- Estas operaciones las realizarán sólo empresas especializadas, autorizadas por la administración competente y homologadas por la Compañía propietaria de la línea eléctrica.

- Se solicitará por escrito a la Compañía suministradora del corte de corriente.
- Se establecerá el protocolo de autorización y tiempo.
- Se mantendrá comunicación continua entre la subestación eléctrica y el responsable de los trabajos.
- Una vez comunicado el corte, se asegurarán por este orden las operaciones siguientes:
- Comprobar ausencia de tensión.
- Utilización de pétiga.
- Puesta a tierra y cortocircuito.

Así se asegura la ausencia de tensión y deberá eliminarse antes del retorno de la misma.

Cuando la Compañía suministradora no pueda conceder el corte, se consideraran las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo en tensión y la parte más cercana del cuerpo del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

#### **5.7.9. Recintos muy conductores**

Debido a la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, ya que el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido, se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán al exterior.

#### **5.7.10. Útiles eléctricos de mano**

Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa de característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc, que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento Electrónico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactores eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc, llevarán un aislamiento de clase II.

Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

### **5.8. MEDIOS AUXILIARES**

#### **5.8.1. Andamios sobre borriquetas**

Los andamios de borriquetas a instalar cumplirán los siguientes requisitos de seguridad estructural:

- Separación máxima de los puntos de apoyo.
- Plataforma de trabajo formada por tres tablones de un mínimo de 5 x 20 cm de escuadria, unidos entre sí mediante listones transversales dispuestos en la cara inferior.
- La plataforma de trabajo quedará clavada, atada o embridada a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo que deban formarse a 3 o más metros de altura se arriostrarán con cruces de San Andrés.
- Las plataformas se mantendrán limpias de residuos o de materiales que puedan hacer las superficies de apoyo resbaladizas.
- Cuando la altura de la plataforma de trabajo sea igual o superior a 2 metros se rodearan de barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas longitudinales iguales o superiores a los 50 cm, para prevenir los riesgos de basculamiento de los tablones.
- Los andamios sobre borriquetas no utilizarán para sustitución de alguna o de ambas borriquetas, elementos extraños, en prevención de los riesgos por inestabilidad.
- Los materiales se colocaran sobre los tablones de manera uniformemente repartida, para prevenir las sobrecargas innecesarias y las situaciones inestables.
- Las borriquetas metálicas se mantendrán libres de óxido, aisladas mediante pinturas anticorrosivas.
- Las borriquetas de madera se mantendrán libres de materiales y escorrentías que dificulten observar si la madera continua en buen estado.
- Las plataformas sobre borriquetas de amplia superficie se constituirán con borriquetas de idéntica altura y tablones del mismo grosor para evitar desniveles y resaltos.
- Los andamios de borriquetas utilizados para montajes de escayolas o para pintura se limpiarán diariamente para evitar las superficies de trabajo resbaladizas y que se oculte el estado de la madera utilizada.

### **5.8.2. Andamios metálicos tubulares**

Durante el montaje y desmontaje, se subirán las barras con cuerdas y nudos tipo marinero y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y, obligatoriamente, deberán usar el cinturón de seguridad, que sujetarán a elementos sólidos de la estructura tubular.

El anclaje de estos andamios se efectuará al tresbolillo, según detalle de planos en planta y alzado.

En estos andamios constituidos por tubos o perfiles metálicos se determinará el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramientos anclajes, de fachada y apoyos sobre el terreno, de forma que quede cumplidamente asegurada la estabilidad y seguridad general de los trabajos respectivos.

El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos mediante mordazas o rótulos que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Cuando estos andamios hayan de sujetarse en las fachadas, se dispondrán suficientes números de puntos de anclaje para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto, según indique la casa suministradora y se plasme en los planos que acompañarán al certificado de montaje.

Las plataformas de trabajo quedarán siempre inmovilizadas mediante bridás.

La estructura tubular se arriostrará en cada cara externa y en las diagonales espaciales mediante cruces de San Andrés y mordaza de aprieto o rótulos.

En cualquiera de los casos, El montaje se deberá realizar mediante las instrucciones suministradas por el fabricante.

Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas o rótulos, de forma que no quede nada flojo.

El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interpolación de otra base que, a su vez, llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.

Se prestará una especial atención al peligro que la oxidación representa en esta clase de andamios.

Las plataformas de trabajo provisionales, a intercalar entre las fijas de seguridad, se compondrán por un ancho mínimo de 60 cm, se trabarán entre sí y se inmovilizarán a la estructura tubular mediante bridás.

A partir de los 2 metros de altura de una plataforma de trabajo es necesaria la instalación de barandilla, listón intermedio y rodapié, y trabajar sujeto a partes sólidas mediante el cinturón de seguridad.

### **5.8.3. Andamios sobre ruedas**

Durante el movimiento del andamio, este permanecerá totalmente libre de objetos, herramientas, materiales y personas.

Las plataformas de trabajo se rodearán en sus cuatro lados con barandilla de 90 cm de alto, rodapié de 15 cm y listón intermedio.

Antes del desplazamiento del andamio desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado y calzado en su nuevo emplazamiento.

El acceso a la plataforma se hará por medio de escaleras y no por los travesaños o barras de sus estructuras.

Antes de su utilización se comprobará su verticalidad y estabilidad, de forma que su altura no sea superior a cuatro veces su lado menor.

Se cuidará que apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario, a la utilización de tablones u otros dispositivos de reparto de peso.

Las ruedas estarán provistas de dispositivos de bloqueo, en caso contrario se acuñarán por ambos lados.

Las plataformas de trabajo estarán bien sujetas a la estructura del andamio.

El acceso a la plataforma permanecerá cerrado durante la permanencia de los operarios sobre ellas, mediante una cadena o barra de seguridad

### **5.8.4. Escaleras de mano**

Preferentemente serán metálicas y sobrepasarán siempre en 1 metro la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.

Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse, se harán con barnices transparentes.

En cualquier caso dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.

Está prohibido el empalme de dos escaleras, a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.

Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano superiores a 7 metros.

Para cualquier trabajo en escaleras superior a 3 metros sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturón de seguridad.

Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.

El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.

No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 Kg.

Las escaleras de tijera o dobles estarán provistas de cuerdas o cadenas, que impidan su abertura al ser utilizadas, y topes en su extremo inferior.

### **5.8.5. Puntales metálicos**

Todos los puntales se colocarán sobre durmientes de tablón bien nivelados y perfectamente aplomados. El Coordinador en materia de Seguridad y Salud lo comprobará en todo momento.

Si fuera necesario colocar puntales inclinados se acuñará el durmiente del tablón, nunca el usillo de nivelación del puntal.

Es necesario realizar el hormigonado tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se tendrá en cuenta los ejes de simetría de los forjados.

Una vez los puntales en carga, no podrán aflojarse ni tensarse y si por cualquier razón se viera que algunos puntales trabajan con exceso de carga, se colocarán a su lado otros que absorban este exceso de carga, sin tocar para nada el sobrecargado.

Se prohíbe usar los puntales a su altura máxima, para evitar la merma de su capacidad portante.

Los puntales se desmontarán desde el lugar desencofrado en dirección hacia el encofrado, para evitar los golpes por desplome de las sopandas.

Al desmontar un puntal se controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.

Tras el desencofrado, se apilarán sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales cruzados perpendicularmente. Se fijarán mediante eslingas a la batea y se izarán a gancho de grúa.

### **5.9. MAQUINARIA**

#### **5.9.1. Maquinaria auxiliar en general**

Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc,...).

Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.

En las máquinas que lleven correas queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante monta correas y otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.

Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.

Toda máquina averiada, o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobra, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.

En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para el balanceo.

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas, de ser elementos alargados).

La carga debe estar en su trayecto constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.

Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.

Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado y efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura, se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.

Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más del 10% de los mismos.

Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse; las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de toma de tierra y protecciones diferenciales correctas.

### **5.9.2. Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones**

El Contratista asegurará que toda la maquinaria móvil antes del inicio de los trabajos se encuentra en un estado óptimo de funcionamiento mediante certificado, libro de mantenimiento, marca CE, ITV (si les corresponde), etc. Será comprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y será indispensable para poder trabajar en la obra.

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Extintores.
- Retrovisores de cada lado.

y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admite.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén separadas y el lugar seguro de ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.

#### **5.9.2.1. Bulldózer**

Utilizar el riper adecuado al material a escarificar. Un riper de 3 dientes es adecuado para el material blando y poco estratificado. Para trabajos duros o materiales estratificados es necesario riper de un diente.

Debe utilizarse el riper para quitar la montera, basta llegar al material explotable para ser bulldozeado.

La dirección de ripado debe ser idéntica a la que presenten los estratos del material.

No se puede abusar del tilt de la hoja de bulldózer pues se disminuyen sus prestaciones y produce accidentes. Es preferible dar unas pasadas con riper, dejando una pequeña capa de material suelto para bulldozer lo escarificado. Esto aumenta la tracción, disminuye averías y evita riesgos.

Es necesario atacar con el riper bajo el ángulo adecuado, así como favorecer la penetración aprovechando las pequeñas pendientes. El exceso de pendiente (en ningún caso la pendiente lateral será superior al 50 %) limita esta penetración disminuyendo la producción y aumentando el riesgo. El bulldózer está diseñado para "empujar" y siempre que sea posible, cuesta abajo.

La velocidad óptima de ripado es de 1,5 a 2,3 Km/h. Si el bulldózer es capaz de sobrepasar esta velocidad, es necesario dotarle de mayor número de dientes. Asimismo, la distancia media de bulldózer es de 50 m., la óptima de 30 m., y en ningún caso debe superar los 100 m.

Antes de proceder al ripado es necesario un sondeo del terreno para determinar si es preciso una prevoladura.

En todas las operaciones el maquinista será cualificado.

#### **5.9.2.2. Pala cargadora**

Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas sobre orugas en terrenos blandos sobre materiales duros.

Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos.

Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones muy densos. En todo caso recuérdese que las palas son para cargar, no para excavar.

Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota se provoca el riesgo.

Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.

Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario la presencia de un señalista.

En todas las operaciones, el maquinista estará cualificado.

#### **5.9.2.3. Retroexcavadora**

Utilizar la retroexcavadora adecuada al terreno a emplear. Utilizar orugas en terrenos blandos o para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros o abrasivos, o materiales sueltos y trayectos largos y/o de continuo desplazamiento.

Estas máquinas en general no suelen sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.

Durante un trabajo con equipo retro es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.

Al cargar de material los camiones la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.

En los trabajos con estas máquinas, en general, para la construcción de zanjas, es preciso prestar especial atención a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.

Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.

Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesaria la presencia de un señalista.

### **5.9.3. Motovolquete autopropulsado (Dúmpers)**

Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dumper debe verter su carga.

Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dumperes.

Es obligatorio no exceder la velocidad la velocidad de 20 km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra.

Si el dumper debe de transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B. (Esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno).

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de inscrita en el cubilote.

Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión el conductor.

Queda prohibido el transporte de personas sobre el dumper (para esta norma se establece la excepción debida a aquellos dumperes dotados de transportín para estos menesteres).

El remonte de pendientes bajo la carga se efectuará siempre en marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelco.

### **5.9.4. Motoniveladora**

Esta máquina, como en general todas las provistas de cucharilla, es muy difícil de manejar, requiriendo que sean siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.

Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinos. No deben nunca utilizarse como bulldózer, causa de gran parte de los accidentes así como del deterioro de la máquina.

El refino de taludes debe realizarse cada 2 ó 3 m. de altura. La máquina trabaja mejor, con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos y origen de accidentes.

Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.

Se utilizarán los peldaños y asideros para el ascenso o descenso de la cabina de mando.

Se prohíbe realizar trabajos de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.

#### **5.9.5. Maquinaria de compactación**

Estas máquinas, por su sencillo manejo y por consistir su trabajo en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, son las que mayores índices de accidentabilidad presentan, fundamentalmente por las siguientes causas:

- Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Es necesario rotaciones de personal y controlar períodos de permanencia en su manejo.
- Inexperiencia del maquinista pues, en general, se dejan estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más. El conductor estará en posesión del carnet de conducir y de capacitación para el manejo de maquinaria pesada.
- Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles produciéndose el vuelco.
- Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen a operario.
- Se dotará a la maquinaria de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.

#### **5.9.6. Rodillo vibrante**

Se dotará a la máquina de un pórtico de seguridad contra accidentes por vuelco.

Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.

Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.

El conductor estará en posesión del carnet de conducir y de capacitación para manejo de máquina pesada.

No permanecerá ningún operario en un entorno inferior a cuatro metros alrededor del rodillo vibrante.

Se dotará a la máquina de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.

Antes de la puesta en marcha de la máquina, el conductor se cerciorará de que no haya personal próximo a la misma (por ejemplo, dormitando a la sombra del rodillo), ni tampoco animales.

#### **5.9.7. Hormigonera eléctrica**

Tendrá protegidos, mediante carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión (engranajes y corona de unión) en evitación de atrapamiento.

Tendrá en perfecto estado el freno de basculamiento del bombo.

Se conectará al cuadro de disyuntores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra).

Se instalará fuera de zona batidas por cargas, suspendidas sobre plataforma lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se ejecutarán con la máquina desconectada de la red.

El personal que la maneja tendrá la autorización expresa para ello.

#### **5.9.8. Camión hormigonera**

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:

- Se procurará de accesos a los tajos sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba, en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón..
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibiar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

#### **5.9.9. Camión bomba de hormigón**

Medidas preventivas a tener presentes:

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
- Despues de hormigonar, se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Habrá que evitar "tapones" porque estos producen riego de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por tanto a un mal funcionamiento de la instalación.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballletes y arrostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con las máximas precauciones, e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.

#### **5.9.10. Grúa autopropulsada**

Las grúas subcontratadas estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y funcionamiento. Esta circunstancia será demostrada documentalmente.

Los conductores de las grúas serán especialistas de probada destreza.

Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento de la grúa autopropulsada a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada, se deberá entibiar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.

Las maniobras de transporte a gancho de grúa serán guiadas por un capataz.

Se prohíbe izar cargas sin antes haber instalado los calzos hidráulicos de apoyo de la grúa.

El gancho estará dotado de pestillo de seguridad.

Se vigilarán constantemente las variaciones posibles por fallo del firme durante las operaciones de carga y transporte de cargas suspendidas.

Se prohíbe izar la grúa por encima de las balizas de señalización del riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas.

Se usará casco, botas puntera de acero, cinturón anti-lumbago (si se precisa).

Los estribos, eslingas, cables, grúa, etc. estarán en perfecto estado, debiendo conocerse la carga máxima de trabajo antes de trabajar con ellos.

Prohibido situarse bajo las cargas suspendidas.

Las maniobras siempre se realizarán con movimientos suaves y de forma continua.

El camión, grúa, camión-grúa, etc., estará siempre sobre superficie estable y nivelado.

Está prohibido situarse dentro del radio de acción de la grúa. Si es necesario se usarán calzos.

Si es necesario, para evitar balanceos y movimientos incontrolados, se controlará la carga con ruedas sujetas por operarios que se situarán siempre fuera del radio de caída.

No se deben arrastrar cargas ni hacer esfuerzos laterales con la grúa.

Prohibido balancear las cargas.

Prohibido circular con la grúa desplegada.

Para circular se colocará se colocará siempre el seguro de los gatos estabilizadores para evitar su posible caída accidental.

#### **5.9.11. Compresor**

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.

Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 m., área en la que será obligatorio el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.

El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 m. del borde de las zanjas, en evitación de os por desplome de las "cabezas" de zanjas.

Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.

Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.

Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

#### **5.9.12. Martillo neumático**

Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal manera que pueda evitarse la permanencia constante en el mismo y/u operaciones durante todas las horas de trabajo, en evitación de lesiones en órganos internos. Los operarios que realicen estos trabajos deberán pasar reconocimiento médico mensual de estar integrados en el trabajo de picador.

Las personas encargadas del manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.

Antes del comienzo de un trabajo, se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmitan al terreno.

Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de los martillos rompedores.

Se evitará apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo, en evitación de recibir vibraciones indeseables.

Se prohíbe abandonar los martillos rompedores conectados a la red de presión.

Se prohíbe, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el martillo con la barrena hincada.

#### **5.9.13. Equipos de aglomerado**

El manejo de esta maquinaria será encomendado exclusivamente a personas con experiencia y formación adecuadas, impidiéndose la manipulación de las mismas al personal no cualificado.

Antes del comienzo de los trabajos, se comprobará el correcto funcionamiento de la máquina, cerciorándose de que su puesta en marcha no ocasiona riesgo alguno para los trabajadores situados en el entorno.

Los movimientos de equipos (extendedora, apisonadoras y camiones) estarán planificados y coordinados para evitar las falsas maniobras, riesgo de atropellos, colisiones, etc.

La aproximación de camiones a la extendedora, así como cualquier otra maniobra con riesgo de atropellos o colisiones será ayudada con señalista y dirigida por el responsable del equipo de aglomerado.

Los bordes de terraplenes, escalones, zanjas, etc, serán señalizados para evitar vuelcos por excesiva aproximación de los mismos.

Se vigilará el mantenimiento de la distancia de seguridad a posibles líneas eléctricas, con especial atención a los camiones basculantes (bañeras). Antes de poner en marcha el camión, su conductor se asegurará que el volquete está totalmente bajado.

Cuando los trabajos afecten a carreteras con tráfico, se extremará el cuidado en la señalización del tráfico y de seguridad, se efectuarán cortes parciales o totales de tráfico con la ayuda de señalistas, guardia civil, etc, para evitar riesgos de colisiones, atropellos, etc.

El aparcamiento de vehículos y maquinaria, acabada la jornada de trabajo, se hará en lugares adecuados, preferentemente aislados del tráfico externo y dispondrán de señalización que garantice su visibilidad desde vehículos que puedan circular en su proximidad.

#### **5.9.14. Soldadura**

##### **5.9.14.1. Soldadura eléctrica**

La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones diferenciales en combinación con la red general de toma de tierra.

Antes de comenzar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.

La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación", todo ello en evitación de caídas de altura.

Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma aérea quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.

Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
- Tender de forma desordenada el cableado de la obra.
- No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas del grupo de soldadura.
- Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura
- No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida, por ejemplo)
- El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectadores estancos de intemperie o fundas termosoldadas.
- La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

##### **5.9.14.2. Soldadura oxiacetilénica u oxicorte**

El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo sobre el carro portabotellas.

Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol, tanto en el acopio como durante su utilización.

Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas, pero procurando que la boca quede algo levantada. En evitación de accidentes por confusión de los gases, las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.

Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.

Debe vigilarse la posible existencia de fugas de mangueras, grifos o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero o chispa, o sumergirlas en el interior de una recipiente con agua.

Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista la posibilidad de caer en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.

Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto posee, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que, aparte de no ser totalmente efectivas, estropean el vástago de cierre.

Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

Queda expresamente prohibido:

- Dejar directamente en el suelo los mecheros
- Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva
- Utilizar mangueras de igual color para los distintos gases
- Apilar, tendidas en el suelo, las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", para evitar vuelcos y a la sombra.

## 5.10. DEMOLICIONES

### 5.10.1. Demolición de edificaciones

Entendemos por demolición el proceso de deshacer una obra hasta conseguir su total desaparición sin que se pretenda recuperar material alguno (caso de derribo), y por tanto, no hay que actuar de forma ordenada y cuidadosa para la conservación de ciertos materiales (bordillos, vigas, etc.). En las demoliciones, el proceso de destrucción está basado en los medios mecanizados más que en los manuales, más propios de derribos y rehabilitaciones.

Antes de proceder a una demolición es obligatorio haber estudiado previamente:

- Planos de los edificios a demoler (plantas, alzados, secciones, detalle, etc.) para su perfecta definición geométrica y estructural.
- Servicios existentes (gas, agua, electricidad, etc.).
- Existencia de depósitos subterráneos o aéreos que pudieran contener gases tóxicos, productos inflamables, radiactivos, etc. (uso del edificio).
- Naturaleza de los materiales a demoler (si son cancerígenos, contaminantes, etc.).
- Existencia de ratas, insectos, etc.

Una vez recopilada toda la información posible, se realizará el Proyecto de Demolición que constará de:

- Memoria en la que se definirá el procedimiento de demolición adoptado y la normativa aplicable.
- Pliego de Condiciones.
- Documentación gráfica.
- Mediciones y Presupuesto.

Se hará un reconocimiento visual de los edificios a demoler para comprobar "in situ" la documentación. Para este reconocimiento, se tendrá en cuenta:

- Desinfección y desratización previa por empresa especializada.
- Evitar el acceso a espacios confinados o con falta de oxígeno (pozos, galerías sin ventilación, etc.).
- Si el edificio está abandonado y ha habido rapiña, hará que tener especial cuidado ante la falta de barandillas, vigas de acceso, tarimas, puertas, forjados debilitados y caídos, etc. (estado de conservación).
- Si no hay información estructural, se harán los ensayos correspondientes.

También es necesario antes de acometer una demolición, comprobar el estado de las edificaciones medianeras, su conservación y servidumbres. Es recomendable levantar acta notarial de estos edificios antes de proceder a la demolición.

Hay que tener también en cuenta, caso de existir árboles, plantas, etc. su reimplantación o conservación.

También se preverá la repercusión cuando se proceda a eliminar las instalaciones y conducciones existentes.

Los trabajos en los que haya materiales especiales de alto riesgo (amiantos, fibrocemento, asbestos, etc.), serán realizados por empresas especializadas y autorizadas por la autoridad laboral a tales fines. Estas empresas realizarán un plan de trabajo que será sometido a la aprobación del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad Autónoma correspondiente o al organismo competente.

Como los métodos de demolición son diferentes en función de la tipología estructural, edificatoria, etc, el Contratista indicará en el Plan de Seguridad y Salud (o anejos correspondientes), tanto si la demolición es total o parcial, el tipo de método de demolición que va a emplear:

- Manual.
- Mecánica controlada.
- Retroexcavadora.
- Brazo demoledor.
- Martillo picador.
- Cizallas acopladas.
- Colapso.
- Voladura controlada.
- Bola de demolición.

- Tracción por cable.
- Mixto.
- Otros.

Así como los equipos de protección individual y colectiva que utilizará en dicho trabajo.

Los escombros deberán conducirse hasta el lugar de carga mediante rampas, tolvas, sacos, etc. prohibiéndose arrojarlos desde lo alto. Serán regados para evitar polvaredas y si proceden de alcantarillas, cementerios, hospitales, cuadras, etc. previo a su transporte, serán desinfectados convenientemente.

Cuando se emplee a más de 10 trabajadores en la demolición, se adscribirá un Jefe de Equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar la alteración de la estabilidad de edificaciones próximas que pueden poner en peligro a los trabajadores.

Las normas generales de actuación y prevención son:

- Desratizar y desinfectar.
- Apuntalar, si fuera necesario, para evitar desplome de elementos estructurales por sobrecargas de forjados o, por ejemplo, al desescombrar.
- Montaje de andamios estabilizadores, previamente calculados, si fuera necesario para conservar partes estructurales del edificio. Si se invaden aceras o parte de la calzada deberán colocarse balizas luminosas. Desvío de tráfico señalizados. Marquesinas de paso para personas. Señales de advertencia, riesgo y prohibición.
- Vallado exterior, accesos de personal y maquinaria. Señalización general en vallado. Carteles de empresa. Instalaciones provisionales para los trabajadores.
- Control de accesos a personas ajenas a la obra.
- Primeros auxilios. Instrucciones para la asistencia a accidentados. Itinerarios de evacuación.
- Delimitar zonas de trabajo. Comunicación interior de obra. Señalizar y proteger zonas de riesgo.
- Anulación de instalaciones existentes (excepto agua, que se hará por plantas).
- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Indicaciones luminosas, señales, marcas, etc.
- Medidas de protección contra incendios.
- Anulación de cristales en ventanas, muro cortina, etc.
- Instalación de medios auxiliares y de seguridad:
  - Montacargas.
  - Plataformas de carga y descarga.
  - Trompas de desescombro. Contenedores.
  - Cables de seguridad para atado de cinturón de seguridad de caída (clase C).
  - Plataformas de trabajo.

- Sistemas de protección de bordes de estructuras con barandillas, vallas, redes, etc..
- Comprobar posibles contaminantes biológicos.
- Estudio de ruido y vibraciones.
- Polvo y escombro: riesgos higiénicos.
- Retirada de escombros.
- Tránsito de vehículos, accesos, aceras, personas, desvíos, etc.
- Ventilación (combustión de CO<sub>2</sub>, gases de soldadura, corte, etc.).
- Posibilidad de cargas estáticas y dinámicas.

#### **5.10.2. Desmontaje y retirada de placas de fibrocemento, aislantes, etc.**

Para la retirada de placas de fibrocemento de los techos de los edificios, naves, etc. se utilizarán máquinas autorizadas que eleven a los trabajadores hasta las placas, tales como plataformas elevadoras, cestas telescopicas, etc.

Los trabajadores encargados de desmontar y bajar las placas estarán siempre dotados de cinturón con arnés anticaída que estará sujeto a un punto firme y estable de la cesta telescopica (o plataforma elevadora). Ésta tendrá limitador de alcance de mandos de accionamiento autónomos, así como elementos de seguridad homologados.

Como equipo de protección individual usarán:

- Mono desechable.
- Casco de seguridad.
- Guantes largos.
- Gorro protector de la cabeza.
- Gafas cerradas.
- Mascarilla anti-polvo de filtros recambiables (cambio diario) .

Se prohibirá expresamente:

- El acceso accidental de terceros que no vayan protegidos adecuadamente.
- Comer, beber, fumar, etc .

Se vigilará la higiene personal de todos los trabajadores expuestos al proceso una vez terminen los trabajos

Se dispondrá una caseta dividida en tres zonas:

- Zona de limpio: con taquillas para el cambio de ropa.
- Zona de sucio: con aspiradores con filtro y bidón hermético para depositar monos y demás material usado.
- Zona intermedia: con duchas y lavabos.

Las tres zonas estarán comunicadas entre sí por puertas interiores y las zonas de limpio y sucio tendrán además acceso desde el exterior.

Las placas se apilarán en paquetes de 25 uds (o fracción) sobre palet y un plástico cortado a medida, que se cerrará y precintará para su transporte al vertedero de materiales peligrosos.

El método de desmontaje se llevará a cabo por los operarios que se encuentran trabajando en altura, mientras que abajo habrá otros trabajadores que se encargarán de recoger y apilar las placas sobre palet. Nunca se pisará sobre la cubierta y se procurará no romper las placas para evitar la dispersión áerea de las partículas de asbesto.

Se comenzará el desmontaje de cubiertas desde las cumbres hacia los aleros, siguiendo un sentido de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.

Una vez alcanzada la cota de cubierta con la cesta, se comenzará el desmontaje de las placas, procediéndose primero al corte de la tornillería mediante radial, soplete, etc. Una vez liberadas las placas, se irán retirando apoyadas sobre las correas y se descenderán mediante eslingas de fibra textil 100% poliéster de alta resistencia a tracción, provistas de ganchos de seguridad.

## **5.11. MATERIALES Y PRODUCTOS**

De los muchos materiales y productos que se manejan e intervienen en el proceso constructivo, unos no revisten riesgos apreciables para la salud de los trabajadores, sin embargo, otros sí generan riesgos y es necesario establecer las medidas preventivas necesarias para evitar lesiones y otros efectos perniciosos para la salud. A continuación se exponen las medidas de seguridad y salud que hay que adoptar para los materiales y productos más comúnmente utilizados en las obras de construcción:

### **5.11.1. Cemento**

Produce lesiones en piel, ojos y vías respiratorias llegando en ocasiones a ser invalidantes. Los componentes del cemento reaccionan químicamente al fraguar produciendo irritaciones, quemaduras, llagas, úlceras y eczemas con procesos alérgicos importantes. Por vía respiratoria ocasiona lesiones bronquiales, por ingestión produce trastornos digestivos y úlceras gástricas.

Se adoptarán medidas que minimicen la emisión de polvo de cemento como la elección de un lugar de almacenamiento protegido y cubierto. Se utilizarán como E.P.I.:

- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo
- Gafas que cubran completamente los ojos
- Mascarilla anti-polvo
- Botas impermeables
- Casco y gorro de cabeza

No se fumará ni se comerá durante su manipulación.

### **5.11.2. Cal**

El mayor riesgo en el manejo y manipulación de la cal viene producido por un lado durante el proceso de descarga, almacenamiento y trasiego del producto (envasado en sacos o a granel), al entrar en contacto con la piel, produciendo en estos casos graves quemaduras y ulceraciones en las zonas de contacto.

Durante el proceso de apagado las quemaduras producidas por las salpicaduras de la lechada de cal suelen ser graves. La instalación de los gases y vapores que se desprenden durante esta operación producen también graves lesiones en las vías respiratorias.

La protección frente a estos riesgos derivados del uso de la cal pasan fundamentalmente por evitar tener alguna parte del cuerpo expuesta, utilizando ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.

Es obligatorio el uso de:

- Guantes anti-cáusticos que cubran hasta el codo
- Mandil de cuero
- Botas de cuero
- Gafas que cubran completamente los ojos
- Pantalla facial
- Mascarilla con filtro para gases y vapores
- Casco de seguridad

Además, se tendrá siempre a mano agua y jabón para poderse lavar inmediatamente si se produce el contacto, se prohibirá fumar, comer o beber durante la exposición al producto. Durante el apagado, que se hará al aire libre, nadie se acercará a sus inmediaciones.

#### **5.11.3. Aditivos químicos para hormigones**

Son los productos destinados principalmente a fluidificar, acelerar, retardar, anticongelar, impermeabilizar o a curar hormigones y morteros de cemento mediante su adición al proceso de amasado.

Si hay contacto con estos productos, se pueden producir irritaciones en la piel adquiriendo mayor importancia cuando el contacto es con las mucosas de los ojos, boca y nariz.

Las medidas de prevención son:

- Conocer su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su utilización.
- Si hay contacto, lavar con agua y jabón.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de caucho.
- Gafas que cubran completamente los ojos.
- Pantalla facial.
- Aseo personal al terminar la aplicación.

#### **5.11.4. Desencofrantes**

Los desencofrantes se suelen diluir en agua, aunque a veces se usan concentrados. Estos productos aceitosos producen, al entrar en contacto con la piel y mucosas, irritaciones y alergias, más importantes cuanto más concentrado esté el producto.

Las medidas de prevención son:

- Conocer su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su aplicación.
- Si hay contacto, lavar con agua y jabón.
- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo

- Realizar la imprimación en ambientes bien ventilados.
- Guantes de caucho.
- Mascarilla de filtro para gases y vapores (FFA1P1).
- Gafas que cubran totalmente los ojos.
- Aseo personal al terminar la aplicación.

#### **5.11.5. Yeso**

Durante las operaciones de manipulación de sacos de yeso (descarga, transporte o apilado), es cuando más se agudiza el riesgo de inhalación de polvo de yeso y de contacto con la piel y mucosas. El yeso inhalado por vía respiratoria produce afecciones bronquiales que pueden llegar a ser graves cuando la inhalación es importante. Si entra en contacto con la piel, al humedecerse con el sudor, es cuando manifiesta claramente su agresividad dando lugar a irritaciones, grietas o llagas por desecación de la zona afectada, con posterior riesgo de infección. En contacto con las mucosas produce su irritación.

La medida preventiva de carácter general que ha de tenerse en cuenta es prever el lugar de almacenamiento de los sacos, evitando que sea en corrientes de aire y tapando el material almacenado para que no se produzcan ambientes pulvígenos. Además, se usarán:

- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.
- Guantes de caucho.
- Gafas que cubran completamente los ojos.
- Mascarilla anti-polvo.
- Aseo personal.
- Si hay contacto, lavar con agua y jabón.

#### **5.11.6. Asbesto**

El asbesto es un silicato fibroso, que al igual que el amianto, se usa en construcción como componente de multitud de productos, como placas de fibrocemento, aislantes, tuberías, etc.

Debido a la naturaleza físico-química de este mineral, su polvo se compone de finísimas agujas que constituyen como todo silicato un grave riesgo para la salud.

En las obras, el asbesto no aparece de forma aislada sino como constituyente de las placas de Uralita, tuberías de fibrocemento, etc. Las fibras de asbesto nos las vamos a encontrar como residuo pulvígeno si se producen cortes, roturas o rozamientos de dichos materiales.

Las fibras de asbesto, al penetrar por vía respiratoria a los pulmones, se clavan a las paredes de los bronquios y bronquiolos causando graves insuficiencias respiratorias y enfisema pulmonar. Estas fibras, además, una vez alojadas en los pulmones, modifican su estructura dando lugar a cáncer de pulmón.

La concentración de fibras de asbesto respirables a partir de la cual se pueden manifestar los efectos cancerígenos es cada vez más restrictiva, no apreciándose a simple vista indicios de dicha concentración. Por tanto, hay que saber que un proceso de corte por vía seca de materiales con una composición intrínseca de asbesto, implica un grave riesgo no sólo para el operario que realiza dicha operación, sino para el conjunto de compañeros que se encuentra en el entorno.

Por tanto, todo trabajo en el que se entre en contacto con una atmósfera que contiene partículas de asbestos se le ha de dar un tratamiento especial y únicamente puntual. Como medida básica de prevención se realizarán las operaciones sólo por vía húmeda.

Es de todo punto imprescindible la utilización de ropa de trabajo desechable que cubra todo el cuerpo, así como guantes largos, gafas cerradas, mascarillas anti-polvo de filtros recambiables y gorro protector de la cabeza.

Una vez realizados los trabajos, es muy importante el aseo personal, por lo que todos los trabajadores implicados y expuestos al polvo de amianto deberán ducharse y usar después ropa limpia. La ropa usada para este trabajo será desecharla y nunca se llevará al hogar familiar para no trasladar allí el contaminante. El empresario es el responsable de su lavado y descontaminación.

Por último, se debe impedir el acceso accidental de terceros que no vayan protegidos adecuadamente a la zona de trabajos, así como prohibir comer, beber, fumar, etc. en dicha zona.

No obstante, es muy recomendable para evitar formar polvo con asbestos libre, no proceder a la demolición por medios mecánicos de las techumbres de Uralita, es decir, se deben desmontar, apilar y trasladar a su destino final antes de comenzar la demolición de las naves evitando su rotura.

Para la realización de trabajos con materiales constituidos por asbestos, se cumplirá a rajatabla las disposiciones del R.D. 665/1997 de 12 de Mayo (BOE Nº 124, de 24 de Mayo) sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo.

### **5.11.7. Betunes**

El betún como último producto de la destilación del petróleo, es el menos volátil y por tanto el que potencialmente tiene menos riesgo.

Su agresividad vendrá condicionada fundamentalmente por el uso que se destine y por tanto a su manejo y aplicación.

En forma de emulsión, su agresividad se manifiesta casi exclusivamente por el contacto con la piel, produciendo irritaciones e hipersensibilidad de contacto, agravando el riesgo cuando se limpia la zona afectada con productos más volátiles como petróleos o gasolinas.

En forma de láminas, el mayor riesgo es el que se deriva de las quemaduras por contacto con el betún fluidificado durante la fase de solape y soldeo, agravado por su gran inercia térmica.

Las agresiones que produce el betún son casi exclusivamente las derivadas del contacto con la piel, por lo que los equipos de protección individual se limitan con carácter general a ropa de trabajo y guantes. En situaciones extremas y por contacto continuo permanente se puede producir cáncer de piel.

### **5.11.8. Lana de roca**

La lana de roca o de vidrio son unos productos fabricados a partir de roca o vidrio fundidos a altas temperaturas y posteriormente enfriados en forma de finísimos hilos con aspecto algodonoso y que tiene un alto poder de aislamiento.

A pesar de que las fibras que lo componen son elásticas, se producen en ellas muchas fracturas, lo que trae como consecuencia la emisión de infinidad de pequeñas fibras cristalinas las cuales tienen un alto grado de riesgo, tanto por su penetración en la piel con irritaciones e inflamaciones como por su introducción a través de las vías respiratorias en los pulmones, produciendo efectos similares a las fibras de asbesto y llegando a provocar en casos agudos cáncer de pulmón.

En principio se ha de tratar de minimizar los efectos que estos productos tienen sobre el ambiente en sus proximidades, eligiendo un lugar de almacenamiento en el que se eviten corrientes de aire y por tanto, fibras en suspensión.

La protección mediante los equipos de protección individual se garantiza utilizando ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, mascarilla de filtro mecánico, gafas y casco o gorro cubre cabeza.

Es de suma importancia el mantener un exhaustivo aseo personal, por lo que una vez concluido el trabajo, todos los trabajadores hipotéticamente expuestos, deben ducharse vistiéndose nuevamente con ropa limpia. Es muy aconsejable que la ropa de trabajo contaminada sea lavada en una primera fase en el centro de trabajo.

#### **5.11.9. Poliuretano**

El poliuretano proyectado es un producto que se utiliza como aislamiento térmico en la construcción y que se prepara y se aplica "in situ" mediante la adición de un elemento de acuoso, lo cual provoca una reacción química de polimerización del poliuretano con gran emisión de gases y aumento de volumen, lo que hace que el producto final adquiera un aspecto esponjoso.

El riesgo que se genera en este proceso viene condicionado por la reacción química de la polimerización de los isocianatos y su duración.

Los efectos sobre el organismo de los isocianatos no polimerizados, en forma de gases y vapores desprendidos, se manifiestan mediante afecciones bronquiales y lesiones pulmonares ya que la vía de penetración es la respiratoria por inhalación de dichos vapores, llegando en casos extremos a producir cáncer de pulmón.

Las medidas preventivas vienen condicionadas básicamente a un total aislamiento del cuerpo frente al contaminante mediante una ropa de trabajo adecuada y de cobertura total del cuerpo, así como la utilización de guantes, gafas, mascarilla facial con filtro específico para gases y vapores (FFA1P1) y gorro de protección de la cabeza. Se leerá su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su utilización.

Una buena ventilación contribuye a eliminar en gran parte los riesgos descritos ya que la dilución del contaminante es mayor y por tanto disminuye su concentración, sin olvidar el mantener un exhaustivo aseo personal.

#### **5.11.10. Maderas**

La madera es un material imprescindible en las obras.

Hay maderas de origen tropical que llegan a tener un alto grado de toxicidad. Esta toxicidad proviene de la resina de esta madera, que impregna su parte leñosa y que en forma de polvo facilita su grado de riesgo.

El contacto con este polvo provoca lesiones cutáneas, inflamaciones y procesos alérgicos por hipersensibilización de la piel. No obstante, su mayor riesgo se produce al inhalar este polvo, pudiendo llegar a provocar lesiones broncopulmonares, procesos asmáticos, espasmos e incluso parada respiratoria.

Cuando la penetración en el organismo se produce por vía digestiva, se provocan vómitos, diarreas y en general trastornos digestivos.

La más eficaz medida de prevención frente a los riesgos de y las consecuencias del polvo producido por la mecanización de las maderas tropicales, es disminuir o anular la emisión de polvo por lo que siempre se utilizarán máquinas de corte y mecanizado con sistemas de extracción localizada y su posterior filtrado. A su vez es obligado el uso del equipo de protección individual compuesto por ropa de trabajo de cobertura total, guantes, gafas y mascarilla facial de filtro mecánico.

La ventilación del lugar de trabajo es una medida que influirá en una menor concentración de polvo, sin olvidar la importancia que tiene el aseo personal, sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

#### **5.11.11. Insecticidas y fungicidas**

Estos productos tienen un alto grado de toxicidad y su penetración en el cuerpo es a través de las tres vías posibles, dérmica, respiratoria y digestiva. En cualquier caso, por vía dérmica se producen irritaciones en piel y mucosas, por vía respiratoria y al inhalar estos productos en suspensión en el aire se producen los procesos de lesiones bronquiales y por vía digestiva se producen lesiones en las mucosas intestinales, quemaduras internas e incluso graves intoxicaciones.

Las medidas a adoptar para prevenir las lesiones derivadas de sus riesgos son las específicas para la protección de la piel mediante la utilización de ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas y gorro de cabeza además de la preceptiva mascarilla específica para gases y vapores (FFA1P1) y un exhaustivo aseo personal que evite la entrada del contaminante por vía digestiva sobre todo antes de comer, fumar o finalizar la jornada de trabajo.

Al tener que trabajar con estos productos, ver antes su ficha toxicológica y las recomendaciones de la etiqueta del envase.

#### **5.11.12. Combustibles**

Las gasolinas y petróleos se utilizan como materiales auxiliares para combustibles de motores de explosión, en generadores eléctricos, compactadores, vibradores, etc.

Las gasolinas, por ser los productos más volátiles de la destilación del petróleo, desprenden gran cantidad de gases y vapores con alto contenido de hidrocarburos. Por tener los vapores de las gasolinas un punto de inflamabilidad muy bajo, el riesgo de incendio y explosión es muy alto, lo que implica que su almacenamiento se haga en recintos muy ventilados.

Desde el punto de vista higiénico, estos productos son agresivos tanto por contacto con desecación e irritaciones de la piel, como por ingestión con alteraciones gástricas y ulceraciones en el intestino. Si se produce la contaminación por vía respiratoria por inhalación de los vapores de las gasolinas, se producen lesiones pulmonares, espasmos musculares e incluso pérdida de conciencia.

Como primera medida a tener en cuenta está el realizar las operaciones de trasiego y transporte en recipientes estancos y específicos para tal fin, estableciendo su almacenamiento en un lugar no accesible para los trabajadores y bien ventilado.

Es norma obligada la prohibición de encender fuego o fumar durante el trasiego, llenado de depósitos y su utilización como desengrasante en recipientes abiertos. En estas operaciones se utilizarán guantes y mascarilla de filtro contra vapores orgánicos, así como la preceptiva ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.

Es muy importante mantener un estricto aseo personal, lavándose con abundante agua en caso de salpicadura del producto a la boca y sobre todo a los ojos.

### **5.11.13. Gases combustibles**

Los gases combustibles son productos que sin formar parte de los materiales y los elementos que intervienen en el proceso constructivo se utilizan como productos auxiliares, en este caso para operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte,....

Los gases combustibles más utilizados son el acetileno, propano y butano. Todos ellos tienen en común que su almacenamiento se realiza en tubos o botellas, encontrándose en su interior licuados y a presión.

El riesgo más importante que se deriva de su utilización es la deflagración o explosión, con las evidentes consecuencias de quemaduras, amputaciones, etc.

Desde el punto de vista higiénico, durante el proceso de soldeo y en general por la combustión de estos gases, se desprende dióxido de carbono y en caso de una combustión deficiente, monóxido de carbono. El primero provoca el desplazamiento del oxígeno del aire en sus inmediaciones y el segundo intoxicaciones, con pérdida de conciencia e incluso la muerte.

Las medidas de prevención frente a los aspectos agresivos de estos gases combustibles son, fundamentalmente, el asegurar una buena ventilación tanto de los recintos de almacenamiento como en los lugares donde se realicen las operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc.

Durante la reacción de polimerización (endurecimiento) es cuando se desprende ácido acético que proporciona ese olor característico a vinagre y el que genera los riesgos de su aplicación.

La vía de contaminación más afectada es la dérmica como consecuencia del contacto del producto con la piel produciendo irritaciones, que son más acusadas cuando el contacto se produce con las mucosas de boca, nariz y ojos. Por vía respiratoria no se presentan graves complicaciones salvo irritaciones de las vías respiratorias, a no ser que se estuviese en un ambiente con grandes concentraciones de ácido acético, provocando en este caso, afecciones broncopulmonares.

Evidentemente, las medidas de protección pasan en primer lugar por proporcionar una buena ventilación del lugar de trabajo y en la utilización de los equipos de protección individuales como guantes, gafas protectoras, además de ropa de trabajo adecuada y mascarilla específica (FFA1P1)

En caso de contacto con la piel, hay que proceder a un buen lavado con agua y jabón.

Se evitará comer, beber o fumar durante la aplicación de siliconas.

### **5.12. SERVICIOS AFECTADOS**

El estudio de los servicios subterráneos afectados que puedan incidir en la ejecución de la obra juega un papel muy importante ya que es preciso saber dónde y cómo se encuentran las líneas eléctricas, saneamiento, gas riego telecomunicaciones, etc, para tener previstos todos los sistemas de desvío, apuntalamientos, apeos, etc, evitando sorpresas, improvisaciones y accidentes.

Para ellos, se recabará toda la información al respecto que las Compañías suministradoras, Ayuntamientos, Propietarios, etc, puedan facilitar. Debido a que los planos "as built" no siempre reflejan con veracidad la exacta ubicación de un determinado servicio y a que no siempre están debidamente señalizados, si existe riesgo de accidente, se utilizarán siempre detectores de campo que nos indican la potencia de una línea eléctrica y a que profundidad se encuentra, sirviendo de guía con errores mínimos para trabajos de excavación pilotajes, sondeos, cimentaciones, etc.

En el caso de conducciones aéreas, el procedimiento a seguir será como en el caso de subterráneas.

Las normas básicas a seguir son las siguientes:

- En caso de duda, todas las conducciones se tratarán como si estuvieran en servicio.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable eléctrico.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de la obra o ajeno.
- Emplear señalización indicativa del riesgo indicado, siempre que sea posible, la posición del servicio afectado.
- Se informará a la Compañía propietaria siempre que el servicio existente sufra algún daño y alertará del incidente a todo el personal.
- En el caso de riesgo eléctrico, los trabajadores estarán dotados de prendas y herramientas aislantes.
- Se respetarán siempre las distancias máximas recomendables en trabajos de excavación sobre conducciones eléctricas (con máquinas hasta 1 metro sobre la conducción, con martillo picador hasta 0,50 metros sobre la misma y el resto por medios manuales).
- Cuando las conducciones se encuentran a menos de 1 metro de profundidad se harán catas a mano hasta llegar a la generatriz superior será necesario para asegurar su posición exacta.
- No se descubrirán tramos superiores a 15 metros de conducción.
- No se fumará o hará fuego o chispas en caso de canalizaciones de gas.
- Se señalizarán perfectamente las zonas afectadas y se vigilará que no accedan a las mismas personas ajenas a las obras.
- No se almacenará material sobre conducciones de cualquier clase.
- Está prohibida la manipulación o utilización de cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

### **5.13. SUSTANCIAS PELIGROSAS O NOCIVAS**

Las sustancias peligrosas o nocivas para la salud deberán estar rotuladas claramente y estar provistas de etiqueta identificativa, en la que figuren sus características principales y los riesgos potenciales para la salud que su empleo conlleve. El Contratista deberá cuidar que el manejo y empleo de este tipo de sustancias se hace de acuerdo a las disposiciones vigentes, y sólo por el personal autorizado.

El Contratista deberá comprobar que los recipientes que contengan este tipo de sustancias, disponen de las instrucciones relativas a las acciones a establecer en caso de derramamiento, escape o intoxicación.

El Contratista deberá prever que los ambientes donde se vayan a usar estas sustancias estén lo suficientemente bien aireados, cuidando del establecimiento de las medidas necesarias a tal efecto.

## 5.14. ATMÓSFERAS PELIGROSAS

El Contratista deberá prever que los ambientes donde pueda existir déficit de oxígeno estén lo suficientemente bien aireados, cuidando del establecimiento de las medidas necesarias a tal efecto.

Ningún trabajador debe penetrar en un espacio confinado o cerrado cuya atmósfera sea peligrosa o en la que falte oxígeno, a menos que:

- Un técnico competente haya procedido al examen de la atmósfera y comprobado que no entraña peligro alguno, repitiéndose dicho examen a intervalos periódicos adecuados.
- Se haya garantizado una ventilación adecuada.
- Si no se han satisfecho las condiciones establecidas con anterioridad, las personas que hayan de penetrar en tales espacios deberán llevar obligatoriamente un aparato respiratorio autónomo o alimentado desde el exterior y un cinturón de seguridad con cable salvavidas.

Cuando un trabajador se encuentre un espacio confinado o cerrado:

- Deberán preverse medios y equipos adecuados con inclusión de aparatos respiratorios, aparatos de reanimación y oxígeno, para asegurar el salvamento de posibles accidentados.
- Deberán apostarse una o varias personas plenamente capacitadas en la entrada o cerca de ésta.
- Deberán existir medios de comunicación rápidos entre los trabajadores y la persona o personas apostadas en la entrada.

## 5.15. ESTRÉS TÉRMICO, FRÍO Y HUMEDAD

Cuando el estrés térmico el frío o la humedad sean tales que puedan provocar trastornos de salud o molestias extremas a los trabajadores, deberán tomarse medidas preventivas, tales como:

- Concepción apropiada de la carga y puesto de trabajo de cada operario, teniendo especialmente en cuenta a los que trabajan en cabinas o conducen máquinas descubiertas.
- Suministro de equipos de protección adecuados.
- Vigilancia médica periódica.

En lo referente al calor, las medidas preventivas deberán incluir el descanso en lugares frescos y la disponibilidad de agua en cantidad suficiente.

## 5.16. RUIDO Y VIBRACIONES

Para proteger a los trabajadores de los efectos nocivos para la salud del ruido y de las vibraciones, el Contratista deberá adoptar medidas tales como:

- Sustituir máquinas o procedimientos peligrosos por otros que lo sean menos.
- Reducir el tiempo de exposición a estos riesgos.
- Proporcionar medios de protección auditiva.

Para reducir el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido y las vibraciones, el Contratista prestará especial atención a los trabajadores que:

- Utilicen compresores, martillos perforadores, perforadoras neumáticas y máquinas semejantes.
- Estén sometidos a ruidos de fuerte impacto como los provocados por las voladuras.

## 5.17. OTRAS DISPOSICIONES

Deberá evitarse la elevación manual de cargas cuyo peso entraña riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores.

No se eliminarán en obra aquellos desechos cuyos residuos puedan ser peligrosos contra la salud.

## 6. MAQUINARIA

### 6.1. DISPOSICIONES GENERALES

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada solidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostradas y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos, en su caso, protegidos de modo que eliminan el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Éstos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervintentes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias de que las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberá estar debidamente cualificado para la utilización de la máquina que se trate.

El personal de mantenimiento será especializado.

## **6.2. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES MÁS USUALES.**

- Andamios tubulares.
- Bandeja vibratoria (rana).
- Barredora.
- Bomba para hormigón.
- Bomba sumergible.
- Bulldózer.
- Camión cisterna de riegos asfálticos.
- Camión de transporte.
- Camión para movimiento de tierras.
- Camión grúa.
- Camión hormigonera.
- Cimbras y camones.
- Compactadores.
- Compresor.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Dúmpar.

- Escaleras de mano.
- Extendedora de productos bituminosos.
- Grúa autopropulsada.
- Grupo eléctrico.
- Máquina para la colocación de bionda.
- Martillo neumático.
- Mesa de sierra circular.
- Motoniveladora.
- Pala cargadora.
- Pines mecánicos y bateadoras.
- Plataforma móvil elevadora.
- Retroexcavadora.
- Rodillo vibrador autopropulsado.
- Sierra radial.
- Soldadora oxiacetilénica.
- Soldadora por arco eléctrico.
- Taladro portátil.
- Vibrador de hormigón.

## **6.3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR MÁQUINAS Y EQUIPOS**

### **6.3.1. Disposiciones generales**

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 el fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente, la introducción en el recinto de 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”, se entenderá que utilizamos esos productos.

### **6.3.2. Condiciones previas de selección y utilización**

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación que se utilice, será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros en su montaje, utilización y mantenimiento.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores.

El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

### **6.3.3. Señalizaciones**

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles y identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

### **6.3.4. Medidas de protección**

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

### **6.3.5. Información e instrucciones**

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias, con advertencia, además de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de este que tengan un peso mayor de 500 Kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se ajustará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de sujeción de resistencia apropiada, en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

### **6.3.6. Condiciones necesarias para su utilización**

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos tendrán protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento puedan originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidas, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o rotura de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provistos de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores o dispositivos de protección:

- deberán ser de construcción sólida,
- no deberán ocasionar riesgos adicionales,
- no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- deberán estar situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas,
- no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y o la sustitución de los elementos, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando correspondan, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Solo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer un peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la acción de un sistema de protección. La nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

### **6.3.7. Mantenimiento y conservación**

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o estas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que este se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzos.

## 7. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

### 7.1. NORMAS GENERALES

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.

No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, debe salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de treinta kilómetros por hora (30 km/h), al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la preocupación de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra de los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista, deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén, lo más lejos posible de la barreta delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

•

## 8. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

### 8.1. SEÑALIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

La señalización de seguridad y salud en el trabajo de esta obra debe ajustarse a lo prescrito en el R.D. 485/1997.

La señalización de seguridad y salud cumplirá las siguientes funciones:

- Llamar la atención sobre la existencia de algún riesgo, prohibición u obligación.
- Alertar de situaciones de emergencia que requieran medidas de protección o evacuación.
- Facilitar la identificación de medidas de protección, evacuación, emergencia, etc.
- Servir de orientación y guía en la ejecución de maniobras peligrosas.

La existencia de señalización no dispensa del empleo de las medidas de protección individuales o colectivas, sino que, en muchos casos, remarca la necesidad de su empleo. Tampoco exime al Contratista de la obligación de informar y formar a los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Así mismo, el Contratista está obligado a proporcionar formación a los trabajadores sobre el empleo de la señalización, especialmente en el caso de las señales verbales y gestuales y en los comportamientos a adoptar en función de la señalización.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, cintas de balizamiento, vallas, conos, etc. de tal forma que se mantenga siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Todo elemento de señalización deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Las señales, tipo, emplazamiento y número se elegirán en cada caso de manera que resulten lo más eficaces posibles. La eficacia de la señalización no debe verse disminuida por el empleo de excesivo número de elementos de señalización o por la existencia de circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

En caso de que los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan sus capacidades de percepción visual o auditiva disminuidas, incluido el caso de que sea debido al empleo de EPI's, deberán adoptarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

La señalización de un determinado riesgo o situación de emergencia debe persistir mientras lo haga la situación que lo motiva.

### 8.2. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

La señalización de seguridad y salud en el trabajo de esta obra debe ajustarse a lo prescrito en el R.D. 485/1997. 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.

### 8.3. SEÑALIZACIÓN VIAL

Las vías de circulación, en el recinto de obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa.

Esta señalización cumplirá el nuevo Código de Circulación y con el contenido de la “Norma de Carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensas, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado” promulgada por el “MOPU”.

El objetivo de la señalización vial es doble, es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto del riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio de seguridad y salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

#### **8.4. PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA SEÑALIZACIÓN**

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

#### **8.5. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL**

En las zonas de trabajo o momentos del día que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación se empleará iluminación artificial.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos, serán:

- |                                            |               |
|--------------------------------------------|---------------|
| • Patios, galerías y lugares de paso       | 20 lux        |
| • Zonas de carga y descarga                | 50 lux        |
| • Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos | 100 lux       |
| • Trabajos con máquinas                    | 200 lux       |
| • Zonas de oficinas                        | 300 a 500 lux |

## 9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

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

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

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por accidente) será desecharlo y repuesto en el momento.

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

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

### 9.1. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

#### 9.1.1. Disposiciones generales

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad, debiendo considerar estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Todo elemento de protección individual se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, normas técnicas vigentes y a lo dispuesto en el R.D. 1407/1992.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Está absolutamente prohibido adquirir elementos de protección que no estén homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- Seleccionar las ropas y equipos de protección personal.
- Disponer su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y, si fuera necesario por razones sanitarias, su desinfección y/o esterilización a intervalos apropiados.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección personal que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

Las dotaciones mínimas exigibles para las distintas prendas de protección personal serán las siguientes:

- Cascos:  $1,5 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Botas de seguridad:  $1,5 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Monos de trabajo:  $2 \times$  Año.
- Guantes de uso general:  $3 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Guantes de goma:  $4,5 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Guantes de electricidad:  $0,1 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Botas de agua:  $1/3 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Gafas:  $0,15 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Equipos de soldador:  $3 \times N^{\circ}$  máximo de soldadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Impermeables:  $0,7 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Cinturón anti-vibratorio:  $1 \times N^{\circ}$  máximo de maquinistas  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Cinturón de seguridad:  $0,3 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Auriculares:  $0,1 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Mascarillas anti-polvo:  $0,15 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$
- Filtros para mascarilla:  $48 \times N^{\circ}$  de mascarillas  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$

### **9.1.2. Elementos de protección personal más usuales**

Las protecciones personales más usuales en las obras son las que se reflejan a continuación:

- Casco de seguridad, clase N. Cuando exista posibilidad de golpes en la cabeza, o caída de objetos.
- Casco de seguridad, clase E. Para trabajos en cercanías de líneas eléctricas.
- Casco antiruido. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Protector auditivo con arnés a la nuca. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Tapones auditivos. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Gafas contra proyecciones. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege solamente los ojos.
- Gafas contra polvo. Para utilización en ambientes pulvígenos.
- Pantalla de seguridad anti-partículas. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege ojos, cara y zona del cuello.
- Pantalla para soldador con fijación en la cabeza. Se emplea en los trabajos donde se requieran las dos manos para realizar el trabajo.
- Pantalla de soldador de sustentación manual. Se emplean en los trabajos que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- Pantalla de seguridad contra protección de partículas.

- Gafas de seguridad para oxicorte.
- Mascarilla anti-polvo con filtro recambiable. Se utiliza cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
- Filtro para mascarilla anti-polvo.
- Cinturón de seguridad, clase A (sujeción). Para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será obligatorio. El operador de grúa torre y/o maquinillo lo anclará a lugar sólido de la estructura, nunca al propio aparato.
- Cinturón anti-vibratorio. Para conductores de Dúmpers y toda maquinaria que se mueva por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos.
- Cabos de anclaje, con mosquetones y/o “maillones”.
- Arnés de seguridad.
- Mono de trabajo. Para todo tipo de trabajo.
- Buzo o traje de trabajo impermeable. Para días de lluvia o para sitios donde existan filtraciones o salpicaduras.
- Guantes de goma. Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos y otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
- Guantes aislantes de la electricidad. Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que están o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Guantes de malla metálica anti-corte. Para manejo de objetos pesados con aristas.
- Guantes de neopreno.
- Manoplas.
- Protector de manos para puntero. Para los trabajos en los que se requiera el puntero.
- Guantes para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Mandil de cuero para soldador. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Manguitos para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Polainas para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Botas de goma con plantillas de acero. Se utiliza en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado.
- Botas de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada. En todo trabajo en el que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
- Botas dieléctricas. Para uso de los electricistas.
- Banqueta aislante. Se usará como medio de protección en los trabajos y maniobras en instalaciones de AT, realizadas en interiores o a la intemperie.
- Pétiga para alta tensión. Siempre que se tenga que comprobar líneas de alta tensión.
- Chaleco y manguitos reflectantes.
- Cinturón porta-herramientas.

- Radio transmisor portátil.

### **9.1.3. Normativa general sobre los equipos de protección personal**

Los equipos de protección individual y la forma de empleo de los mismos deberán ser conformes a lo estipulado en las normativas reseñadas en el punto 1 del presente Pliego.

En lo referente al articulado de la Ordenanza de Seguridad e Higiene de 9 de Marzo de 1971, se tendrá especial observancia en el artículo:

- Nº 140 Radiaciones peligrosas
- Radiaciones infrarrojas
- Radiaciones ultravioletas
- Radiaciones ionizantes

Los Equipos de Protección Individual deberán cumplir con la normativa incluida en el Listado de normas armonizadas en el ámbito de la Directiva 89/686/CEE “EPI”, en particular las siguientes normas técnicas:

- Cascos: UNE-EN 812:1998
- Protectores auditivos: UNE-EN 458:1994, UNE-EN 352-1 y 2:1994 y UNE-EN 352-3:1997
- Guantes y manoplas para trabajos eléctricos: UNE-EN 60903/A11:1997, UNE-EN 60903:2000, UNE-EN 50237:1998.
- Ropa y accesorios para trabajos en tensión: UNE-EN 50286:2000, UNE-EN 50321:2000, UNE-EN 60984/A11:1997 y UNE-EN 60984:1995.
- Herramientas y útiles para trabajos en tensión: UNE-EN 60743:1997,
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos: UNE-EN 388:1995.
- Requisitos generales para los guantes: UNE-EN 420:1995.
- Guantes de protección contra el frío: UNE-EN 511:1996.
- Equipos de protección respiratoria:
- Máscaras, semimáscaras y mascarillas: UNE-EN 136:1998, UNE-EN 140:1999, UNE-EN 405:1993 Y UNE-EN 149:1992.
- Filtros contra gases y mixtos: UNE 81285:1992
- Filtros contra partículas: UNE 81284:1992
- Otros componentes: UNE 81283:1991, UNE-EN 144-1 y 2:1992, UNE-EN 148-1, 2 y 3:1999
- Equipos de protección respiratoria con ventilación asistida:
  - Equipos: UNE-EN 137:1993, UNE-EN 138:1995, UNE-EN139/A1:1999, UNE-EN 139:1995, UNE-EN 145:1998, UNE-EN 1835:2000, UNE-EN 12419:1999.
  - Dispositivos filtrantes: UNE-EN 146:1992, UNE-EN 147:1992, UNE-EN 12083:1998, UNE-EN 12942:1999.
- Ropa de protección para el uso de motosierras: UNE-EN 381-5:1995 y UNE-EN 7:2000
- Guantes de protección contra productos químicos: UNE-EN 374-1:1995.

- Filtros de soldadura: UNE-EN379/A1:1998 Y UNE-EN 379:1994
- Ropas de protección para la soldadura: UNE-EN 470-1/A1:1998 y UNE-EN 470-1:1995
- Equipos de protección individual contra caídas en altura: UNE-EN 353 2 y 3:1993, UNE-EN 354:1993, UNE-EN 355:1993, UNE-EN 358:1993, UNE-EN 360:1993, UNE-EN 361:1993, UNE-EN 362:1993, UNE-EN 363:1993, UNE-EN 365:1993, UNE-EN 795:1997, UNE-EN 813:1997 y UNE-EN 1891:1999.
- Equipos de protección individual contra caídas en altura, dispositivos de descenso: UNE-EN341:1997
- Ropa de señalización de alta visibilidad: UNE-EN 471:1995.
- Ropa de protección contra riesgos de atrapamiento por maquinaria: UNE-EN 510:1994
- Protección individual de los ojos, requisitos: UNE-EN-166:1995
- Protección individual de los ojos, filtros: UNE-EN 169:1993, UNE-EN 170:1993, UNE-EN 171:1993, UNE-EN 172/A1:2000 Y UNE-EN 172:1995.
- Ropas de protección, requisitos generales: UNE-EN 340:1994
- Calzado de seguridad, de protección y de uso profesional: UNE-EN 344-2:1996, UNE-EN 345-2:1996, UNE-EN 345:1993, UNE-EN 345/A1:1993, UNE-EN 346-2:1996, UNE-EN 346:1993, UNE-EN 346/A1:1997, UNE-EN 347-2:1996, UNE-EN 347/A1:1997, UNE-EN 347:1993.

#### **9.1.3.1. Protección de cara y ojos**

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas anti-polvo para la protección contra:

- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica
- Acción de polvos y humos
- Proyecciones
- Salpicaduras
- Radiaciones
- Sustancias Gaseosas

Cuando las proyecciones sean incontroladas, se usarán las pantallas y las gafas juntas para conseguir una protección más completa.

#### **9.1.3.2. Protección de oídos.**

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

#### **9.1.3.3. Protección de piernas y pies.**

En todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada. Ante el riesgo de elementos punzantes, se usarán plantillas anti-clavos.

En trabajos con peligro eléctrico, se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos. Cuando las chispas supongan un riesgo, el calzado no tendrá ningún elemento metálico.

Frente al agua y humedad se usarán botas altas de goma. Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho, o neopreno, con piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a alta temperatura, se usará calzado de amianto o suela aislante. Las suelas serán antideslizantes cuando el suelo sea deslizante. Además del calzado se usará, según los casos cubrepies y/o polainas.

#### **9.1.3.4. Protección de brazos y manos.**

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos, a prevenir pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, amianto, etc. Además de los guantes y manguitos, se empleará cuando proceda cremas protectoras.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que se puede emplear, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Los guantes de manos se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

#### **9.1.3.5. Protección del aparato respiratorio.**

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y en que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados. Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, existan atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire injectado o máscara a manguera. Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

#### **9.1.3.6. Cinturones de seguridad.**

El cinturón NORMAL se empleará para evitar que el operario pueda aproximarse al vacío evitando la caída.

Cuando exista el riesgo de caída se usará el cinturón ANTICAIDA con amortiguador.

#### **9.1.3.7. Cinturones antivibratorios.**

Se usarán para proteger el tronco contra las vibraciones, esfuerzos, movimientos bruscos, etc., (Conductores, maquinistas, perforistas con martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

#### **9.1.3.8. Protecciones diversas.**

Además de los medios de protección pormenorizados anteriormente, en esta obra debe considerarse los siguientes:

- Mono de invierno, en trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.
- Trajes de agua y pantalones-río, para trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.
- Válvulas anti-retorno, en todos los sopletes oxiacetilénicos.
- Prendas reflectantes. (Chalecos, manguitos, polainas, etc.), en trabajos nocturnos, señalistas y, en general, cuando haya que detectar una posición individual.
- Jalones, cintas y miras dieléctricas, en todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto directo o indirecto con líneas o elementos en tensión.

## **9.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

### **9.2.1. Condiciones generales**

Las protecciones colectivas a utilizar para la prevención de riesgos detectados, deben de cumplir las siguientes condiciones generales:

El área de trabajo debe de mantenerse libre de obstáculos.

Las protecciones colectivas estarán en acopio suficiente para su uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

Serán nuevas, a estrenar y todos los medios de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desecharándose a su término.

Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo o actividad que requiera su montaje. Queda prohibido el comiendo 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.

Se desmontará de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioro o mermas efectiva de 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 prevista en este estudio de seguridad y salud. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales, o de invitados por diversas causas.

Para el montaje y uso correcto de la protección colectiva se usarán equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgos.

El uso de un equipo de protección colectiva nunca representará un riesgo en sí mismo.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- Seleccionar los medios de protección colectiva.
- Disponer su adecuada colocación, mantenimiento y almacenamiento.

### **9.2.2. Características fundamentales**

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

#### **9.2.2.1. Pórticos limitadores de gálibo**

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.

#### **9.2.2.2. Vallas autónomas de limitación y protección**

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a partir de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

#### **9.2.2.3. Topes de desplazamiento de vehículos**

Se pondrá realizar con un par de tablones embriddados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

#### **9.2.2.4. Redes**

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

#### **9.2.2.5. Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes**

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

#### **9.2.2.6. Interruptores diferenciales y tomas de tierra**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencia, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

#### **9.2.2.7. Barandillas**

Las barandillas protectoras de plataformas de trabajo se colocarán cuando exista riesgo de caída desde más de dos metros de altura. Deberán reunir las siguientes características:

- Estarán construidas con materiales rígidos y resistentes.

- Serán capaces de soportar una carga uniforme repartida, de 150 km/h.
- Su altura mínima será de 90 cm contados desde el nivel del piso, sobre el que apoyará el plinto, de una altura de 15 cm, también mínima.
- El hueco existente entre la plataforma y la barandilla será protegido por una barra o listón horizontal intermedio.

#### **9.2.2.8. Señales de circulación y balizamiento**

Estarán de acuerdo con la normativa vigente y, en especial, es atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-IC "Señalización de Obras" (O.M. 31.8.87).

#### **9.2.2.9. Señales de seguridad**

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el R.D. 485/1.997 de 14 de Abril, por el que se aprueban las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

#### **9.2.2.10. Escalera de mano**

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes, salvo en el caso de trabajos eléctricos, que serán de madera o material dieléctrico con zapatas antideslizantes.

#### **9.2.2.11. Plataforma de trabajo**

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m de vuelo, dotadas de barandilla de 90 cm de altura y rodapié.

#### **9.2.2.12. Extintores**

Serán adecuado en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada 6 meses como máximo.

#### **9.2.2.13. Cables**

Los cables utilizados en obra deberán ser de tipo y dimensiones apropiadas a las operaciones en que se vayan a emplear, con un factor de seguridad mínimo de seis.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.

Se inspeccionarán periódicamente, desechándose aquellos que tengan defectos producidos por inadecuada manipulación como hernias, cocas, jaulas, etc., o hilos rotos en número superior a 10 por 100 del total de los mismos, contados a lo largo de dos tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a 8 veces su diámetro.

No apoyarán en esquinas vivas, y el diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

#### **9.2.2.14. Ganchos**

Serán de acero o hierro forjado, las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas y estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad, para evitar que las cargas puedan salirse.

#### **9.2.2.15. Riego**

La pista para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

#### **9.2.2.16. Medios auxiliares de topografía**

Los medios auxiliares de topografía tales como cintas, jalones, mira, etc., serán dieléctricos para evitar riesgos eléctricos dentro de la obra.

#### **9.2.2.17. Pasarelas sobre zanjas.**

Se podrán construir con madera dotándolas de barandillas y rodapié.

#### **9.2.2.18. Maquinaria y medios auxiliares.**

Todo elemento móvil que se pueda atrapar, pinchar, cortar, etc., y que se encuentre a menos de 2 m del suelo será protegido con carcasa. Toda manipulación en máquinas y vehículos se hará a máquina parada.

## 10. INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRA

### 10.1. GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o incendio.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

### 10.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### 10.2.1. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

#### 10.2.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en los lugares en los que no exista riesgo de caídas de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm., para evitar los riesgos derivados de los posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

### **10.2.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos**

Los distintos elementos de todos los cuadros, principal y secundarios o auxiliares, se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante.

Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal, o de origen de la instalación, se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será:

- Para la instalación de alumbrado: 30 mA
- Para la instalación de fuerza: 300 mA

El sistema de protección en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de línea. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra, según las normas UNE, con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existen los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mono y colocado en el circuito principal. Éste interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

### **10.2.4. Instalación de puesta a tierra**

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a mas de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será en obras o emplazamientos húmedos:

- I. Diferencial de 30 mA  $R_t \geq 800$  ohmios
- I. Diferencial de 300 mA  $R_t \geq 80$  ohmios

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m<sup>2</sup>

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser de cálculo adecuado, realizado por un técnico especialista.

Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

#### **10.2.5. Conductores eléctricos**

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazo no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y a la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 metro como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

#### **10.2.6. Lámparas eléctricas portátiles**

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

#### **10.2.7. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico**

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operador que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

#### **10.2.8. Conservación y mantenimiento**

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores, diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes de tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de distintas máquinas.

Cada vez que entra en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier fallo de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente.

Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

## **10.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE**

### **10.3.1. Condiciones generales**

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.

Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la posibilidad, se solicitarán los diferentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su uso hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

En cualquier caso se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

## 11. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39,40,41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá: de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor debidamente dotados.

### 11.1. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra.
- Las lámparas portátiles se alimentarán a tensión de seguridad de 24 voltios mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- El alumbrado de obras se ajustará a lo recogido en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- La iluminación de los tajos se situara a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo; se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán siempre iluminadas evitando rincones oscuros.

### 11.2. LOCALES

- Los locales estarán dotados de suelo, elevado no menos de 10 cm sobre el terreno circundante. La superficie pisable será horizontal y se asentará sobre una plataforma resistente de fábrica de hormigón o prefabricada, no siendo admisibles ni el suelo preexistente ni superficies terrizas de tipo alguno como tales superficies pisables.
- El techo de los locales ofrecerá el aislamiento adecuado, no siendo admisible la simple cubierta exterior como elemento de cubrición cenital suficiente. La altura libre entresuelo y techo será, como mínimo, de 2,50 metros.
- El interior de los locales presentará paredes con superficies lisas, con tratamiento de pintura o cubrición que las haga lavables. El suelo no será deslizante y todos los locales tendrán acceso directo desde el exterior y ventanas practicables.

### 11.3. INSTALACIONES INTERIORES

- Todos los locales dispondrán de calefacción y, en verano, se adoptarán las medidas para que las temperaturas en el interior no superen los 20º C.
- Ventilación suficiente y natural, mediante ventanas practicables. En caso de que esta no fuera suficiente, se instalarán elementos de renovación de aire con circulación forzada.
- Nivel luminoso medio, medido a 85 centímetros sobre el nivel del suelo, no inferior a 250 lux.
- La disposición permitirá una limpieza fácil y frecuente y las instalaciones estarán protegidas de los golpes y de la humedad, muy en especial las de tipo eléctrico

### 11.4. SOBRE EL LOCAL DE PRIMEROS AUXILIOS

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con suficiente formación para ello.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al RD 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, debiendo figurar al frente del mismo un ATS/DUE cuando el número de los trabajadores sea superior a 250.

## **11.5. OBLIGACIONES EN MATERIA DE VESTUARIO**

- Cada centro de trabajo dispondrá de cuarto para vestuario, diferenciados en caso de trabajadores de distinto sexo.
- Tendrán capacidad suficiente para el servicio del máximo número de trabajadores previsto.
- El interior no podrá ser visible desde el exterior, aún con la puerta abierta.
- Los vestuarios y aseos tendrán conexión directa entre sí.
- Estarán provistos de armarios o taquillas individuales, por cada trabajador, dotados de perchas con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave o candado.
- Existirán asientos suficientes y superficie pisable antideslizante.
- La superficie sumada a la correspondiente a aseos y servicios higiénicos no dará un resultado inferior a 2 m<sup>2</sup>/trabajador, en máxima afluencia.

## **11.6. OBLIGACIONES EN MATERIA DE ASEOS O SERVICIOS HIGIÉNICOS**

- Adosadas a los vestuarios estarán las salas de aseo, dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente para la fase de máxima afluencia.
- Cada local de aseo tendrá, además de su preceptivo acceso directo desde el exterior, conexión con sus respectivos vestuarios.
- Dispondrá de servicios de saneamiento y de abastecimiento de agua.

Dotaciones:

- El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores o fracción, que trabajen en la misma jornada, de cada sexo. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se ase sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
- Un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción, de cada sexo.
- Un retrete por cada 12 mujeres, o fracción.

- Un retrete por cada 12 varones, o fracción, pudiéndose sustituir un retrete por dos mingitorios hasta un máximo del 50% de los retretes.
- Las duchas y los lavabos dispondrán de agua caliente y fría.
- Un espejo y un enchufe de energía eléctrica por cada lavabo.
- Una percha fija o colgador por cada retrete y una para cada ducha.
- Tanto retretes como duchas dispondrán de elementos (puertas, cortinas, etc) que permitan proteger la intimidad del usuario.
- Suelo antideslizante, incluso cuando esté mojado, y huecos dispuestos de forma que no sea visible el interior del local desde el exterior (excepto desde el local de vestuarios).

### **11.7. OBLIGACIONES EN MATERIA DE COMEDORES**

- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.
- Tendrán capacidad para la totalidad de los trabajadores, bajo supuesto de máxima ocupación.
- La superficie interior no será inferior a 1 m<sup>2</sup>/persona. El comedor será común para hombres y mujeres.
- Los comedores dispondrán de calentadores de comidas. con capacidad suficiente, mesas y sillas o asientos corridos con respaldo.
- La capacidad de cada mesa no será inferior a cuatro comensales.
- Existirá una pila lava-vajillas y un recipiente para desperdicios.

### **11.8. OBLIGACIONES SOBRE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE**

- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Para el suministro de agua potable se dispondrá de grifos de agua corriente y, en caso de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

### **11.9. OBLIGACIONES EN MATERIA DE LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO**

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o al número de aquellos, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no exista este tipo de locales, se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

- Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes con el número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

## **12. NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS**

Durante la ejecución de la obra la empresa identificará, en colaboración con subcontratistas y trabajadores autónomos, en los análisis de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los riesgos derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros.

Escombro derramado. Se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte a vertedero.

Escombro sobre camión de transporte a vertedero. Se cubrirá con lonas contra los derrames y polvo.

Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, las empresas informarán al personal designado para la prevención de riesgos laborales, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

Se cumplirá lo establecido en la Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

### 13. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y Salud, que además debe ser especialista obras subterráneas, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo. Investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron, para evitar su repetición

La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad para instalación, mantenimiento, reparación de protecciones y señalización.

Si la designación de uno o varios trabajadores para dicho servicio de prevención fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a los que estén expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaboraran cuando sea necesario.

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

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

Este servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, con los medios apropiados para poder cumplir sus funciones.

## **14. SERVICIOS DE SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **14.1. SERVICIOS DE SALUD EN EL TRABAJO**

El Contratista dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El Contratista deberá establecer una vigilancia continua sobre el medio ambiente de trabajo y planificar las precauciones necesarias en cada tipo de actividad según sus riesgos previsibles sobre la salud de los trabajadores

Cada vez que se introduzca el uso de nuevos productos, maquinarias o métodos de trabajo, el Contratista está obligado a informar a los trabajadores sobre los nuevos riesgos para la salud que se pueden generar.

### **14.2. PRIMEROS AUXILIOS**

Será responsabilidad del contratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Así mismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Si el tamaño de la obra lo requiere se deberá contar con uno o varios locales para primeros auxilios. Estos locales deberán de estar dotados de las instalaciones y el material necesario para prestar los primeros auxilios, así como tener un fácil acceso para camillas.

Estos locales deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables, así como tener un fácil acceso para camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En todos los lugares donde las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

La señalización deberá ajustarse al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

## 15. COMITÉ Y DELEGADOS DE SEGURIDAD Y SALUD

### 15.1. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el apartado 2 del Artículo 38 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, se tendrá que constituir un Comité de Seguridad y Salud siempre que la Empresa cuente con cincuenta o más trabajadores.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Estos son designados según el apartado 2 del Artículo 35 de la Ley 31/1995, Prevención de riesgos Laborales.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo.

Obligatoriamente se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere al previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial, y cuyas obligaciones forma de actuaciones serán las que señala la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su Artículo 8.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o las corrección de las deficiencias existentes.

El Comité está facultado para:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer toda la documentación relativas a las condiciones de trabajo.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de poder valorar sus causas y proponer las medidas preventivas.

### 15.2. DELEGADOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Estos serán designados en el número y condiciones especificadas en el Artículo 35 de la Ley 31/1995, Prevención de riesgos Laborales.

Las competencias y facultades de los Delegados de Prevención serán las establecidas en el Artículo 36 de la Ley 31/1995, Prevención de riesgos Laborales, y disfrutarán de las garantías y sigilos reseñadas en el Artículo 37 de la mencionada ley.

## 16. COMISION DE SEGURIDAD Y SALUD

De no ser preceptiva la constitución del Comité de Seguridad y Salud se constituirá una comisión de Seguridad y Salud, con los objetivos señalados para el Comité de Seguridad y Salud, de coordinación y seguimiento de la actividad preventiva.

La Comisión de Seguridad y Salud estará formada por una parte la empresa contratista, representada por el Jefe de Obra, el responsable de prevención de la obra y los responsables técnicos de la ejecución de la obra, y por otra, los subcontratistas, representados por los empresarios o sus representantes legales, los responsables de prevención y los delegados de prevención de cada subcontrata, en el caso de que los hubiera, conforme a la duración de los trabajos y a la presencia de cada empresa en la obra. También formarán parte de esta comisión los trabajadores autónomos que por la incidencia de sus trabajos en la seguridad de la obra la Comisión estime conveniente. Es por ello que la composición de la Comisión de Seguridad y Salud será cambiante en función de las actividades que se desarrollen, y el momento de la ejecución de la misma.

En las reuniones de la Comisión de Seguridad y Salud podrán participar, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención de la empresa que no se encuentren incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial calificación o información respecto a cuestiones concretas que se debatan en esta comisión y técnicos en prevención ajenos a la obra, siempre que así lo solicite alguna de las partes.

La Comisión de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y salud de la obra.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo las mejoras de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes durante las distintas fases de ejecución de obra.
- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la obra.

A tal efecto la Comisión de Seguridad y Salud, en el ejercicio de sus competencias, estará facultada a:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en la obra, realizando a tal efecto las visitas que se estimen oportunas.
- Conocer cuantos documentos e informaciones relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones; así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- Conocer y analizar los daños producidos a la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

## 17. FORMACION E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

De conformidad con el artículo 18 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, el contratista deberá garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de los riesgos para la seguridad y la salud de sus puestos de trabajo y del conjunto de la obra y de todas las medidas preventivas y medios de protección que hayan de adoptar en lo que se refiere a dichos riesgos. Dicha información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados y será transmitida a los trabajadores de conformidad con dicho artículo.

El contratista también debe garantizar que todos los trabajadores reciban formación teórica y práctica en materia preventiva, de conformidad con lo establecido con el Artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y de las características que en dicho artículo se estipulan.

## **18. DECLARACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES. LIBRO DE INCIDENCIAS**

El Contratista deberá declarar inmediatamente a la autoridad competente, todos los accidentes que provoquen muertos o heridos de carácter grave, debiendo establecer los medios, materiales y de personal, necesarios para llevar a cabo la investigación pertinente.

El Contratista deberá informar a la autoridad competente de todo suceso peligroso, tales como:

- Explosiones no controladas y los incendios graves.
- Desplome de grúas u otros aparatos elevadores.
- Derrumbe de edificios, estructuras, armazones, andamiajes, o de parte o elementos de éstos.

Hayan o no causado lesiones a los trabajadores.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervenientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

## 19. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Si en la ejecución de la obra intervienen más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos se designará un 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 deberá desarrollar 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 simultáneamente 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 responsables 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, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7º, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del 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 del coordinador.

## 20. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

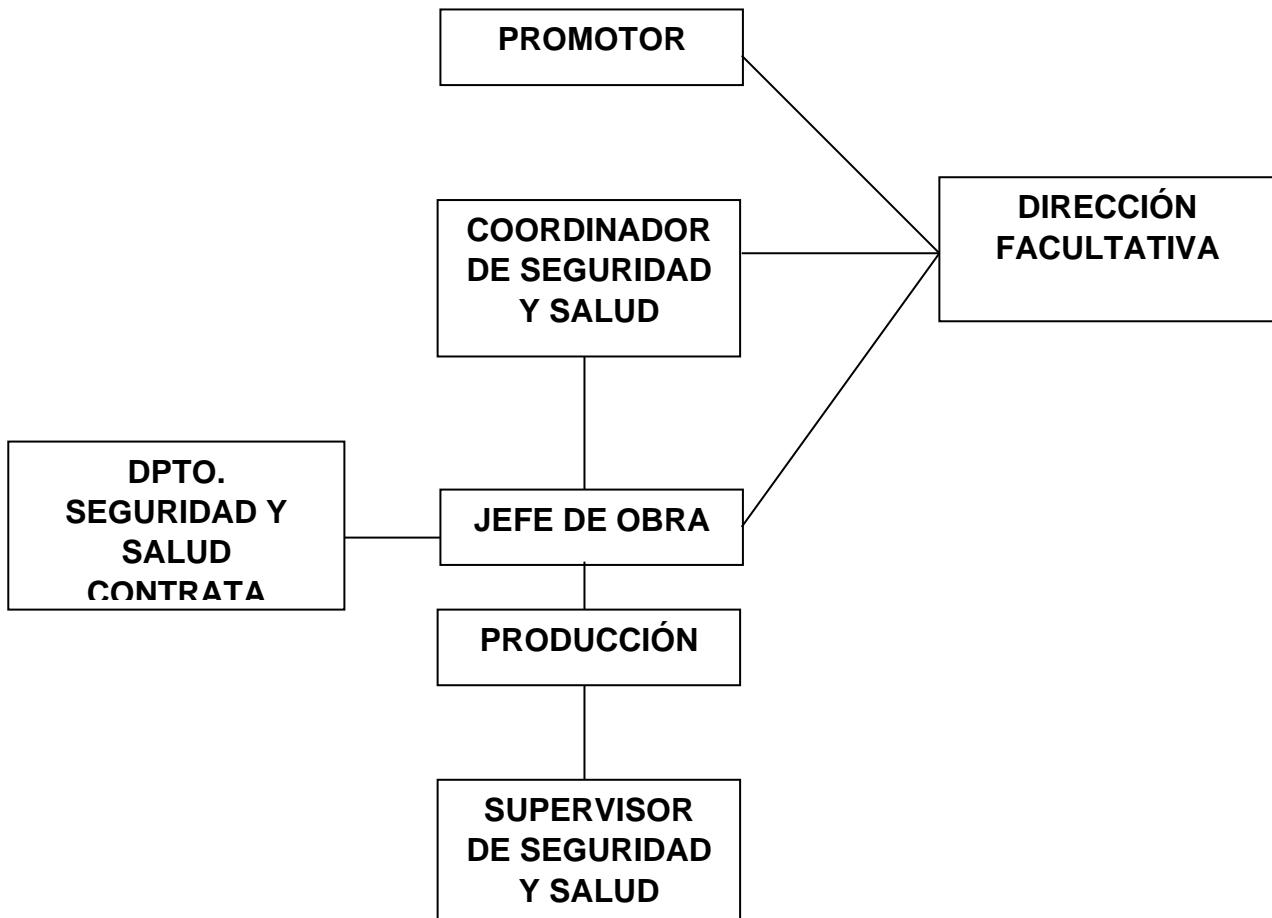
El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de previsión que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

Este Plan y su correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por la Administración Pública correspondiente.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre con la aprobación de la Administración.

El Plan de Seguridad y Salud deberá estar siempre en la obra a disposición de la Dirección Facultativa además de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención y representantes de los trabajadores.

## 21. ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD



## 22. MEDICIÓN Y ABONO

Todas las unidades de obra que figuran en el presente Estudio se medirán con la unidad especificada para cada una de ellas en las designaciones expresadas en los Cuadros de Precios, abonándose a los precios, que a tal efecto se incluyen en los referidos Cuadros de Precios.

En los precios citados se consideran incluidos todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su perfecta ejecución y puesta en obra.

Leioa, Septiembre de 2021

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Fernando Carrasco Elguezabal



**DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO**



## **1. MEDICIONES**



1

**1.01 PROTECCIONES COLECTIVAS**

SS.PC001 7,000 ud DE EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	7,000				7,000
					7,000

Total ... 7,000

SS.PC035 7,000 ud EXTINTOR DE CO2 DE 5 KG, INCLUSO COLOCACIÓN, SOPORTE Y MANTENIMIENTO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	7,000				7,000
					7,000

Total ... 7,000

SS.PC002 4,000 ud INSTALACION DE PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
					4,000

Total ... 4,000

SS.PC003 2,000 ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 M A), INCLUIDA INSTALACION.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
					2,000

Total ... 2,000

SS.PC004      4,000 ud      INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 MA), INCLUIDA INSTALACION.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
					4,000
				<b>Total ...</b>	<b>4,000</b>

SS.PC005      2,000 ud      TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
					2,000
				<b>Total ...</b>	<b>2,000</b>

SS.PC006      480,000 h      HORAS DE CAMIÓN CUBA EN RIEGOS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	480,000				480,000
					480,000
				<b>Total ...</b>	<b>480,000</b>

SS.PC007      7,000 ud      PAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES PARA ESCALERA DE MANO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	7,000				7,000
					7,000
				<b>Total ...</b>	<b>7,000</b>

SS.PC008      15,000 ud      JALÓN DIELÉCTRICO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	15,000				15,000
					15,000
				<b>Total ...</b>	<b>15,000</b>

SS.PC009      30,000 ud      JALÓN DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO COLOCACIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	30,000				30,000
					30,000

Total ...      **30,000**

SS.PC010      15,000 ud      MIRA AISLANTE DE MADERA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	15,000				15,000
					15,000

Total ...      **15,000**

SS.PC011      5,000 ud      EQUIPO AUTONOMO BAJA TENSIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
					5,000

Total ...      **5,000**

SS.PC012      24,000 ud      TOPE PARA CAMIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	24,000				24,000
					24,000

Total ...      **24,000**

SS.PC013      480,000 m<sup>2</sup>      RED HORIZONTAL DE PROTECCIÓN DE VANOS EN ESTRUCTURAS ELEVADAS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	480,000			480,000
					480,000

Total ...      **480,000**

SS.PC014      120,000 m      TUBO EN VIGAS DE ESTRUCTURAS ELEVADAS, PARA SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, APOYADO EN TUBOS HORIZONTALES A 1 M. DE ALTURA, PLACAS DE ANCLAJE, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	120,000			120,000
					<u>120,000</u>
				<b>Total ...</b>	<b>120,000</b>

SS.PC015      130,000 m      CABLE ANCLAJE DE SEGURIDAD PARA ESTRUCTURAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	130,000			130,000
					<u>130,000</u>
				<b>Total ...</b>	<b>130,000</b>

SS.PC016      7,000 ud      LUZ PRIORITARIA CON IMAN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	7,000				7,000
					<u>7,000</u>
				<b>Total ...</b>	<b>7,000</b>

SS.PC017      4,000 ud      PORTICO PROTECTOR DE LIMITACIÓN DE ALTURA EN LÍNEAS ELÉCTRICAS Y PASOS INFERIORES, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
					<u>4,000</u>
				<b>Total ...</b>	<b>4,000</b>

SS.PC018      320,000 m      VALLA MÓVIL, DE 2M DE ALTURA, DE ACERO GALVANIZADO, CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 90 X 150 MM Y DE 4,5 X 3,5 MM DE D, BASTIDOR DE 3,50 X 2,00 M DE TUBO DE 40 MM DE DIAM. FIJADO A PIES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE INCLUIDO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	320,000			320,000
					320,000

**Total ...**      **320,000**

SS.PC019      250,000 m      VALLA PARA DESVÍOS DE TRÁFICO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	250,000			250,000
					250,000

**Total ...**      **250,000**

SS.PC020      350,000 m      VALLA METÁLICA DE 2,5 M PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	350,000			350,000
					350,000

**Total ...**      **350,000**

SS.PC021      30,000 ud      SEÑAL NORMALIZADA PROVISIONAL DE TRÁFICO, TODO INCLUIDO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	30,000				30,000
					30,000

**Total ...**      **30,000**

SS.PC022      17,000 ud      CARTEL INDICATIVO DE RIESGO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	17,000				17,000
					17,000

**Total ...**      **17,000**

SS.PC023 800,000 m CORDÓN REFLECTANTE DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	800,000			800,000
					800,000
				<b>Total ...</b>	<b>800,000</b>

SS.PC024 50,000 ud GLOBO DE LUZ ROJA PARA SEÑALIZACIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	50,000				50,000
					50,000
				<b>Total ...</b>	<b>50,000</b>

SS.PC025 115,000 ud CONO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	115,000				115,000
					115,000
				<b>Total ...</b>	<b>115,000</b>

SS.PC026 315,000 m BARANDILLA DE PROTECCIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	315,000			315,000
					315,000
				<b>Total ...</b>	<b>315,000</b>

SS.PC030 13,000 ud PASO DE ZANJA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	13,000				13,000
					13,000
				<b>Total ...</b>	<b>13,000</b>

SS.PC031 130,000 m TIRA ADHESIVA REFLECTANTE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	130,000			130,000
					130,000

Total ... 130,000

SS.PC034 19,000 ud LÁMPARA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	19,000				19,000
					19,000

Total ... 19,000

SS.PC999 310,000 m MANTA DIELECTRICA COLOCADA SOBRA CABLE FIADOR PARA PROTECCION CONTRA ARCOS ELECTRICOS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	310,000			310,000
					310,000

Total ... 310,000

**1.02 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

SS.IS001 33,000 ud MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA COMEDOR PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	33,000				33,000
					33,000

Total ... 33,000

SS.IS002 33,000 ud MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA VESTUARIO PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	33,000				33,000
					33,000

Total ... 33,000

SS.IS003 33,000 ud MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ASEOS PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	33,000				33,000
					33,000

Total ... 33,000

SS.IS004 33,000 ud MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ALMACÉN PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	33,000				33,000
					33,000

Total ... 33,000

SS.IS005 3,000 ud MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
					3,000

Total ... 3,000

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

SS.IS006 6,000 ud BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
					6,000
				Total ...	6,000

SS.IS007 5,000 ud CALIENTA COMIDAS PARA 10 PERSONAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
					5,000
				Total ...	5,000

SS.IS008 2,000 ud RADIADOR INFRARROJOS DE 2000 W.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
					2,000
				Total ...	2,000

SS.IS009 4,000 ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
					4,000
				Total ...	4,000

SS.IS010 30,000 ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	30,000				30,000
					30,000
				Total ...	30,000

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

---

SS.IS011 1,000 ud ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y COMEDOR EN FUNCIONAMIENTO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
					1,000
				<b>Total ...</b>	<b>1,000</b>

SS.IS012 1,000 ud ACOMETIDA DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA ASEOS, COMEDOR Y VESTUARIOS EN FUNCIONAMIENTO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
					1,000
				<b>Total ...</b>	<b>1,000</b>

SS.IS013 2,000 ud PILETA CORRIDA DOTADA DE 3 GRIFOS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
					2,000
				<b>Total ...</b>	<b>2,000</b>

SS.IS014 5,000 ud INODORO DE PORCELANA BLANCA, INCLUSO CIS-TERNA, COLOCADO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
					5,000
				<b>Total ...</b>	<b>5,000</b>

SS.IS015 5,000 ud DUCHA, INCLUSO ACCESÓRIOS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
					5,000
				<b>Total ...</b>	<b>5,000</b>

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

---

<u>SS.IS016</u>	2,000 ud	CALENTADOR ELÉCTRICO DE AGUA.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				<u>Total ...</u>	<u>2,000</u>
<u>SS.IS017</u>	2,000 ud	ESPEJO DE 0,50 X 0,50 M.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				<u>Total ...</u>	<u>2,000</u>
<u>SS.IS018</u>	4,000 ud	LAVABO PARA INSTALACIÓN EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS, INCLUSO ACCESORIOS.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
				<u>Total ...</u>	<u>4,000</u>
<u>SS.IS019</u>	30,000 ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO INSTALADA EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	30,000				30,000
				<u>Total ...</u>	<u>30,000</u>
<u>SS.ISO20</u>	1.484,000 h	BRIGADA DE SEGURIDAD EN MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1.484,000				1.484,000
				<u>Total ...</u>	<u>1.484,000</u>

**1.03 MEDICINA PREVENTIVA**

SS.MP001 2,000 ud DE BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000

**Total ... 2,000**

SS.MP002 2,000 ud MATERIAL SANITARIO BÁSICO PARA REPOSICIÓN DE BOTIQUINES.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000

**Total ... 2,000**

SS.MP004 2,000 ud CAMILLA PLEGABLE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000

**Total ... 2,000**

SS.MP005 2,000 ud CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000

**Total ... 2,000**

SS.MP006 968,000 h MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	968,000				968,000

**Total ... 968,000**

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

---

SS.MPO      33,000 ud      MES ALQUILER DE BARRACÓN DE PRIMEROS AUXILIOS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	33,000				33,000
					33,000
				Total ...	<u>33,000</u>

1.04

**FICHAS DE SEGURIDAD**

SS.FS001      25,000 m      PORTICO DE SEGURIDAD COMPUESTO POR DOS POSTES DE ACERO HEB 160 SEPARADOS 15 M INCLUSO RED DE SEGURIDAD DE 3 M DE ANCHO TOTALMENTE COLOCADO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	25,000			25,000
					<u>25,000</u>

SS.FS002      400,000 m      VALLA DE SEGURIDAD TIPO B COMPUESTO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA DE ALAMBRE ELECTRO-SOLDADO CON PIE DE HORMIBÓN DE 3X2 M TOTALMENTE COLOCADA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	400,000			400,000
					<u>400,000</u>
					<u>400,000</u>

SS.FS003      1.500,000 m      VALLA DE SEGURIDAD TIPO A COMPUESTO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA PLASTICA NARANJA DE 0.5 M SOSTENIDA EN BARRAS DE FERRALLA CADA 10 M Y TOTALMENTE COLOCADA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1.500,000			1.500,000
					<u>1.500,000</u>
					<u>1.500,000</u>

**1.05 SERVICIOS PREVENCIÓN OBRA**

SS.PO001 8,000 ud DE REUNIÓN TRIMESTRAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	8,000				8,000
					8,000

Total ... 8,000

SS.PO002 150,000 h FORMACIÓN EN "SEGURIDAD Y SALUD" EN EL TRABAJO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	150,000				150,000
					150,000

Total ... 150,000

SS.PO004 2.200,000 h MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2.200,000				2.200,000
					2.200,000

Total ... 2.200,000



## **2. CUADROS DE PRECIOS**



## **2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1**



<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
SS.FS001	m	PORTICO DE SEGURIDAD COM-PUESTO POR DOS POSTES DE ACERO HEB 160 SEPARADOS 15 M INCLUSO RED DE SEGURIDAD DE 3 M DE ANCHO TOTALMENTE COLOCADO.	Sesenta y cuatro euros con trece cents.	64,13
SS.FS002	m	VALLA DE SEGURIDAD TIPO B COMPUESTO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA DE ALAMBRE ELECTROSOLDADO CON PIE DE HORMIBÓN DE 3X2 M TOTALMENTE COLOCADA.	Veintiún euros con veintiséis cents.	21,26
SS.FS003	m	VALLA DE SEGURIDAD TIPO A COMPUESTO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA PLASTICA NARANJA DE 0.5 M SOSTENIDA EN BARRAS DE FERRALLA CADA 10 M Y TOTALMENTE COLOCADA.	Un euro con cuarenta y nueve cents.	1,49
SS.IS001	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA COMEDOR PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	Trescientos quince euros con veinticuatro cents.	315,24
SS.IS002	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA VESTUARIO PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	Trescientos quince euros con veinticuatro cents.	315,24
SS.IS003	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ASEOS PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	Trescientos quince euros con veinticuatro cents.	315,24
SS.IS004	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ALMACÉN PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	Trescientos quince euros con veinticuatro cents.	315,24
SS.IS005	ud	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	Ciento un euros con cuarenta cents.	101,40

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
SS.IS006	ud	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	Cincuenta y cinco euros con cincuenta y ocho cents.	55,58
SS.IS007	ud	CALIENTA COMIDAS PARA 10 PERSONAS.	Ciento cincuenta y dos euros con noventa y cuatro cents.	152,94
SS.IS008	ud	RADIADOR INFRARROJOS DE 2000 W.	Cuarenta y tres euros con setenta y ocho cents.	43,78
SS.IS009	ud	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	Once euros con cincuenta y nueve cents.	11,59
SS.IS010	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	Setenta y nueve euros con veintiséis cents.	79,26
SS.IS011	ud	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y COMEDOR EN FUNCIONAMIENTO.	Mil ochocientos cuarenta y ocho euros con setenta y cinco cents.	1.848,75
SS.IS012	ud	ACOMETIDA DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA ASEOS, COMEDOR Y VESTUARIOS EN FUNCIONAMIENTO.	Dos mil setenta y siete euros con setenta y un cents.	2.077,71
SS.IS013	ud	PILETA CORRIDA DOTADA DE 3 GRIFOS.	Ciento sesenta y tres euros con dos cents.	163,02
SS.IS014	ud	INODORO DE PORCELANA BLANCA, INCLUSO CISTERNA, COLOCADO.	Ochenta y ocho euros con noventa y siete cents.	88,97
SS.IS015	ud	DUCHA, INCLUSO ACCESÓRIOS.	Treinta y dos euros con treinta y ocho cents.	32,38

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
SS.IS016	ud	CALENTADOR ELÉCTRICO DE AGUA.	Ciento veintiséis euros con seis cents.	126,06
SS.IS017	ud	ESPEJO DE 0,50 X 0,50 M.	Veintisiete euros con cuarenta y cinco cents.	27,45
SS.IS018	ud	LAVABO PARA INSTALACIÓN EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS, INCLUSO ACCESORIOS.	Ochenta y cuatro euros con cincuenta y nueve cents.	84,59
SS.IS019	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO INSTALADA EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS.	Catorce euros.	14,00
SS.ISO20	h	BRIGADA DE SEGURIDAD EN MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.	Cuarenta euros con treinta y un cents.	40,31
SS.MPO	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN DE PRIMEROS AUXILIOS.	Doscientos cuarenta y ocho euros con un cent.	248,01
SS.MP001	ud	DE BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	Ochenta y cuatro euros con diecisiete cents.	84,17
SS.MP002	ud	MATERIAL SANITARIO BÁSICO PARA REPOSICIÓN DE BOTIQUINES.	Cuatrocientos cincuenta y siete euros con treinta y nueve cents.	457,39
SS.MP004	ud	CAMILLA PLEGABLE.	Ciento once euros con nueve cents.	111,09
SS.MP005	ud	CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO.	Ciento sesenta y ocho euros con treinta y cuatro cents.	168,34

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
SS.MP006	h	MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES.	Dieciséis euros con treinta y dos cents.	16,32
SS.PC001	ud	DE EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.	Sesenta euros con noventa y ocho cents.	60,98
SS.PC002	ud	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.	Seiscientos siete euros con setenta y tres cents.	607,73
SS.PC003	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 M A), INCLUIDA INSTALACION.	Ciento noventa y nueve euros con treinta cents.	199,30
SS.PC004	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 MA), INCLUIDA INSTALACION.	Doscientos veinticuatro euros con ochenta y nueve cents.	224,89
SS.PC005	ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD.	Trescientos sesenta y un euros con sesenta y un cents.	361,61
SS.PC006	h	HORAS DE CAMIÓN CUBA EN RIEGOS.	Treinta y tres euros con setenta y dos cents.	33,72
SS.PC007	ud	PAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES PARA ESCALERA DE MANO.	Ochenta y un euros con ochenta y siete cents.	81,87
SS.PC008	ud	JALÓN DIELÉCTRICO.	Quince euros con ochenta y seis cents.	15,86

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
SS.PC009	ud	JALÓN DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO COLOCACIÓN.	Trece euros con treinta y tres cents.	13,33
SS.PC010	ud	MIRA AISLANTE DE MADERA.	Ciento sesenta y un euros con noventa y nueve cents.	161,99
SS.PC011	ud	EQUIPO AUTONOMO BAJA TENSIÓN.	Setecientos treinta y un euros con noventa y siete cents.	731,97
SS.PC012	ud	TOPE PARA CAMIÓN.	Treinta y ocho euros con cincuenta y cuatro cents.	38,54
SS.PC013	m2	RED HORIZONTAL DE PROTECCIÓN DE VANOS EN ESTRUCTURAS ELEVADAS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	Cinco euros con setenta y cuatro cents.	5,74
SS.PC014	m	TUBO EN VIGAS DE ESTRUCTURAS ELEVADAS, PARA SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, APOYADO EN TUBOS HORIZONTALES A 1 M. DE ALTURA, PLACAS DE ANCLAJE, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	Veinte euros con sesenta y cuatro cents.	20,64
SS.PC015	m	CABLE ANCLAJE DE SEGURIDAD PARA ESTRUCTURAS.	Tres euros con cuarenta y siete cents.	3,47
SS.PC016	ud	LUZ PRIORITARIA CON IMAN.	Treinta y nueve euros con cuarenta y cuatro cents.	39,44
SS.PC017	ud	PORTICO PROTECTOR DE LIMITACIÓN DE ALTURA EN LÍNEAS ELÉCTRICAS Y PASOS INFERIORES, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	Quinientos diecisiete euros con setenta y cinco cents.	517,75

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
SS.PC018	m	VALLA MÓVIL, DE 2M DE ALTURA, DE ACERO GALVANIZADO, CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 90 X 150 MM Y DE 4,5 X 3,5 MM DE D, BASTIDOR DE 3,50 X 2,00 M DE TUBO DE 40 MM DE DIAM. FIJADO A PIES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE INCLUIDO.	Nueve euros con once cents.	9,11
SS.PC019	m	VALLA PARA DESVÍOS DE TRÁFICO.	Treinta y tres euros con veintiocho cents.	33,28
SS.PC020	m	VALLA METÁLICA DE 2,5 M PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	Treinta y ocho euros con doce cents.	38,12
SS.PC021	ud	SEÑAL NORMALIZADA PROVISIONAL DE TRÁFICO, TODO INCLUIDO.	Sesenta y nueve euros con veintiséis cents.	69,26
SS.PC022	ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO.	Doce euros con veintisiete cents.	12,27
SS.PC023	m	CORDÓN REFLECTANTE DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	Cuatro euros con cincuenta y cuatro cents.	4,54
SS.PC024	ud	GLOBO DE LUZ ROJA PARA SEÑALIZACIÓN.	Dos euros con noventa y cinco cents.	2,95
SS.PC025	ud	CONO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.	Un euro con cincuenta y dos cents.	1,52
SS.PC026	m	BARANDILLA DE PROTECCIÓN.	Dos euros con ochenta y seis cents.	2,86
SS.PC030	ud	PASO DE ZANJA.	Treinta y nueve euros con treinta y ocho cents.	39,38

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
SS.PC031	m	DIRA ADHESIVA REFLECTANTE.	Diez euros con treinta y ocho cents.	10,38
SS.PC034	ud	LÁMPARA.	Siete euros con sesenta y un cents.	7,61
SS.PC035	ud	EXTINTOR DE CO2 DE 5 KG, INCLUSO COLOCACIÓN, SOPORTE Y MANTENIMIENTO.	Ciento veintinueve euros con cuarenta y tres cents.	129,43
SS.PC999	m	MANTA DIELECTRICA COLOCADA SOBRA CABLE FIADOR PARA PROTECCION CONTRA ARCOS ELECTRICOS	Sesenta y tres euros con cuarenta y dos cents.	63,42
SS.PO001	ud	DE REUNIÓN TRIMESTRAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.	Trescientos catorce euros con ochenta y ocho cents.	314,88
SS.PO002	h	FORMACIÓN EN "SEGURIDAD Y SALUD" EN EL TRABAJO.	Cuarenta y un euros con treinta y nueve cents.	41,39
SS.PO004	h	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	Catorce euros con dos cents.	14,02

Leioa, Septiembre de 2021  
El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Fernando Carrasco Elguezabal



## **2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2**



**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.FS001	m	PORTECO DE SEGURIDAD COMPUESTO POR DOS POSTES DE ACERO HEB 160 SEPARADOS 15 M INCLUSO RED DE SEGURIDAD DE 3 M DE ANCHO TOTALMENTE COLOCADO.	
		Sin descomposición	<u>64,1300</u>
		Suma Redondeo	<u>64,13</u>
		<b>TOTAL</b>	
SS.FS002	m	VALLA DE SEGURIDAD TIPO B COMPUESTO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA DE ALAMBRE ELECTRO-SOLDADO CON PIE DE HORMIBÓN DE 3X2 M TOTALMENTE COLOCADA.	
		Sin descomposición	<u>21,2600</u>
		Suma Redondeo	<u>21,26</u>
		<b>TOTAL</b>	
SS.FS003	m	VALLA DE SEGURIDAD TIPO A COMPUESTO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA PLASTICA NARANJA DE 0.5 M SOSTENIDA EN BARRAS DE FERRALLA CADA 10 M Y TOTALMENTE COLOCADA.	
		Sin descomposición	<u>1,4900</u>
		Suma Redondeo	<u>1,49</u>
		<b>TOTAL</b>	
SS.IS001	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA COMEDOR PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	
		Materiales	<u>280,1050</u>
		Maquinaria	<u>35,1326</u>
		Suma Redondeo	<u>315,2376 0,0024</u>
		<b>TOTAL</b>	<u>315,24</u>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.IS002	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA VESTUARIO PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	
		Materiales	280,1050
		Maquinaria	<u>35,1326</u>
		Suma	315,2376
		Redondeo	<u>0,0024</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>315,24</u></b>
SS.IS003	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ASEOS PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	
		Materiales	280,1050
		Maquinaria	<u>35,1326</u>
		Suma	315,2376
		Redondeo	<u>0,0024</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>315,24</u></b>
SS.IS004	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ALMACÉN PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	
		Materiales	280,1050
		Maquinaria	<u>35,1326</u>
		Suma	315,2376
		Redondeo	<u>0,0024</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>315,24</u></b>
SS.IS005	ud	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	
		Materiales	<u>101,3996</u>
		Suma	101,3996
		Redondeo	<u>0,0004</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>101,40</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.IS006	ud	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	
		Materiales	<u>55,5758</u>
		Suma	<u>55,5758</u>
		Redondeo	<u>0,0042</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>55,58</u></b>
SS.IS007	ud	CALIENTA COMIDAS PARA 10 PERSONAS.	
		Materiales	<u>152,9368</u>
		Suma	<u>152,9368</u>
		Redondeo	<u>0,0032</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>152,94</u></b>
SS.IS008	ud	RADIADOR INFRARROJOS DE 2000 W.	
		Materiales	<u>43,7780</u>
		Suma	<u>43,7780</u>
		Redondeo	<u>0,0020</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>43,78</u></b>
SS.IS009	ud	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	
		Materiales	<u>11,5858</u>
		Suma	<u>11,5858</u>
		Redondeo	<u>0,0042</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>11,59</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.IS010	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	
		Materiales	<u>79,2562</u>
		Suma	<u>79,2562</u>
		Redondeo	<u>0,0038</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>79,26</u></b>
SS.IS011	ud	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y COMEDOR EN FUNCIONAMIENTO.	
		Mano de obra	<u>97,9440</u>
		Materiales	<u>1.750,8020</u>
		Suma	<u>1.848,7460</u>
		Redondeo	<u>0,0040</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>1.848,75</u></b>
SS.IS012	ud	ACOMETIDA DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA ASEOS, COMEDOR Y VESTUARIOS EN FUNCIONAMIENTO.	
		Mano de obra	<u>97,9440</u>
		Materiales	<u>1.979,7620</u>
		Suma	<u>2.077,7060</u>
		Redondeo	<u>0,0040</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>2.077,71</u></b>
SS.IS013	ud	PILETA CORRIDA DOTADA DE 3 GRIFOS.	
		Materiales	<u>163,0174</u>
		Suma	<u>163,0174</u>
		Redondeo	<u>0,0026</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>163,02</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.IS014	ud	INODORO DE PORCELANA BLANCA, INCLUSO CISTERNA, COLOCADO.	
		Materiales	<u>88,9658</u>
		Suma	<u>88,9658</u>
		Redondeo	<u>0,0042</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>88,97</u></b>
SS.IS015	ud	DUCHA, INCLUSO ACCESÓRIOS.	
		Materiales	<u>32,3830</u>
		Suma	<u>32,3830</u>
		Redondeo	<u>-0,0030</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>32,38</u></b>
SS.IS016	ud	CALENTADOR ELÉCTRICO DE AGUA.	
		Materiales	<u>126,0552</u>
		Suma	<u>126,0552</u>
		Redondeo	<u>0,0048</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>126,06</u></b>
SS.IS017	ud	ESPEJO DE 0,50 X 0,50 M.	
		Materiales	<u>27,4540</u>
		Suma	<u>27,4540</u>
		Redondeo	<u>-0,0040</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>27,45</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.ISO18	ud	LAVABO PARA INSTALACIÓN EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS, INCLUSO ACCESORIOS.	
		Materiales	<u>84,5880</u>
		Suma	84,5880
		Redondeo	<u>0,0020</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>84,59</u></b>
SS.ISO19	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO INSTALADA EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS.	
		Materiales	<u>14,0026</u>
		Suma	14,0026
		Redondeo	<u>-0,0026</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>14,00</u></b>
SS.ISO20	h	BRIGADA DE SEGURIDAD EN MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.	
		Mano de obra	<u>40,3100</u>
		Suma	
		Redondeo	<u>40,31</u>
		<b>TOTAL</b>	
SS.MPO	ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN DE PRIMEROS AUXILIOS.	
		Materiales	<u>212,8798</u>
		Maquinaria	<u>35,1326</u>
		Suma	248,0124
		Redondeo	<u>-0,0024</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>248,01</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.MP001	ud	DE BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	
		Materiales	<u>84,1746</u>
		Suma	<u>84,1746</u>
		Redondeo	<u>-0,0046</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>84,17</u></b>
SS.MP002	ud	MATERIAL SANITARIO BÁSICO PARA REPOSICIÓN DE BOTIQUINES.	
		Materiales	<u>457,3900</u>
		Suma	<u>457,3900</u>
		Redondeo	<u>457,39</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>457,39</u></b>
SS.MP004	ud	CAMILLA PLEGABLE.	
		Materiales	<u>111,0880</u>
		Suma	<u>111,0880</u>
		Redondeo	<u>0,0020</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>111,09</u></b>
SS.MP005	ud	CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO.	
		Materiales	<u>168,3386</u>
		Suma	<u>168,3386</u>
		Redondeo	<u>0,0014</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>168,34</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.MP006	h	MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES.	
		Mano de obra	16,3240
		Suma	16,3240
		Redondeo	-0,0040
		<b>TOTAL</b>	<b>16,32</b>
SS.PC001	ud	DE EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.	
		Mano de obra	3,2648
		Materiales	57,7170
		Suma	60,9818
		Redondeo	-0,0018
		<b>TOTAL</b>	<b>60,98</b>
SS.PC002	ud	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.	
		Mano de obra	351,1992
		Materiales	256,5306
		Suma	607,7298
		Redondeo	0,0002
		<b>TOTAL</b>	<b>607,73</b>
SS.PC003	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 M A), INCLUIDA INSTALACION.	
		Mano de obra	19,5040
		Materiales	179,7972
		Suma	199,3012
		Redondeo	-0,0012
		<b>TOTAL</b>	<b>199,30</b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.PC004	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 MA), INCLUIDA INSTALACION.	
		Mano de obra	19,5040
		Materiales	<u>205,3856</u>
		Suma	224,8896
		Redondeo	0,0004
		<b>TOTAL</b>	<b><u>224,89</u></b>
SS.PC005	ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD.	
		Materiales	<u>361,6084</u>
		Suma	361,6084
		Redondeo	<u>0,0016</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>361,61</u></b>
SS.PC006	h	HORAS DE CAMIÓN CUBA EN RIEGOS.	
		Maquinaria	<u>33,7186</u>
		Suma	33,7186
		Redondeo	<u>0,0014</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>33,72</u></b>
SS.PC007	ud	PAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES PARA ESCALERA DE MANO.	
		Materiales	<u>81,8744</u>
		Suma	81,8744
		Redondeo	<u>-0,0044</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>81,87</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.PC008	ud	JALÓN DIELÉCTRICO.	
		Materiales	<u>15,8576</u>
		Suma	<u>15,8576</u>
		Redondeo	<u>0,0024</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>15,86</u></b>
SS.PC009	ud	JALÓN DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO COLOCACIÓN.	
		Mano de obra	<u>3,2648</u>
		Materiales	<u>10,0700</u>
		Suma	<u>13,3348</u>
		Redondeo	<u>-0,0048</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>13,33</u></b>
SS.PC010	ud	MIRA AISLANTE DE MADERA.	
		Materiales	<u>161,9892</u>
		Suma	<u>161,9892</u>
		Redondeo	<u>0,0008</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>161,99</u></b>
SS.PC011	ud	EQUIPO AUTONOMO BAJA TENSIÓN.	
		Materiales	<u>731,9724</u>
		Suma	<u>731,9724</u>
		Redondeo	<u>-0,0024</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>731,97</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.PC012	ud	TOPE PARA CAMIÓN.	
		Materiales	<u>38,5416</u>
		Suma	<u>38,5416</u>
		Redondeo	<u>-0,0016</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>38,54</u></b>
SS.PC013	m2	RED HORIZONTAL DE PROTECCIÓN DE VANOS EN ESTRUCTURAS ELEVADAS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	
		Mano de obra	<u>0,6203</u>
		Materiales	<u>5,1198</u>
		Suma	<u>5,7401</u>
		Redondeo	<u>-0,0001</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>5,74</u></b>
SS.PC014	m	TUBO EN VIGAS DE ESTRUCTURAS ELEVADAS, PARA SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, APOYADO EN TUBOS HORIZONTALES A 1 M. DE ALTAURA, PLACAS DE ANCLAJE, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	
		Mano de obra	<u>13,0592</u>
		Materiales	<u>7,5790</u>
		Suma	<u>20,6382</u>
		Redondeo	<u>0,0018</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>20,64</u></b>
SS.PC015	m	CABLE ANCLAJE DE SEGURIDAD PARA ESTRUCTURAS.	
		Materiales	<u>3,4662</u>
		Suma	<u>3,4662</u>
		Redondeo	<u>0,0038</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>3,47</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.PC016	ud	LUZ PRIORITARIA CON IMAN.	
		Mano de obra	0,9468
		Materiales	<u>38,4886</u>
		Suma	39,4354
		Redondeo	<u>0,0046</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>39,44</u></b>
SS.PC017	ud	PORTICO PROTECTOR DE LIMITACIÓN DE ALTURA EN LÍNEAS ELÉCTRICAS Y PASOS INFERIORES, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	
		Materiales	<u>517,7464</u>
		Suma	517,7464
		Redondeo	<u>0,0036</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>517,75</u></b>
SS.PC018	m	VALLA MÓVIL, DE 2M DE ALTURA, DE ACERO GALVANIZADO, CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 90 X 150 MM Y DE 4,5 X 3,5 MM DE D, BASTIDOR DE 3,50 X 2,00 M DE TUBO DE 40 MM DE DIAM. FIJADO A PIES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE INCLUIDO.	
		Mano de obra	1,6536
		Materiales	6,8688
		Maquinaria	<u>0,5855</u>
		Suma	9,1079
		Redondeo	<u>0,0021</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>9,11</u></b>
SS.PC019	m	VALLA PARA DESVIOS DE TRÁFICO.	
		Mano de obra	3,2648
		Materiales	<u>30,0192</u>
		Suma	33,2840
		Redondeo	<u>-0,0040</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>33,28</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.PC020	m	VALLA METÁLICA DE 2,5 M PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	
		Materiales	<u>38,1176</u>
		Suma	38,1176
		Redondeo	<u>0,0024</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>38,12</u></b>
SS.PC021	ud	SEÑAL NORMALIZADA PROVISIONAL DE TRÁFICO, TODO INCLUIDO.	
		Mano de obra	3,2648
		Materiales	<u>65,9956</u>
		Suma	69,2604
		Redondeo	<u>-0,0004</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>69,26</u></b>
SS.PC022	ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO.	
		Mano de obra	4,8972
		Materiales	<u>7,3776</u>
		Suma	12,2748
		Redondeo	<u>-0,0048</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>12,27</u></b>
SS.PC023	m	CORDÓN REFLECTANTE DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	
		Mano de obra	3,2648
		Materiales	<u>1,2720</u>
		Suma	4,5368
		Redondeo	<u>0,0032</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>4,54</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.PC024	ud	GLOBO DE LUZ ROJA PARA SEÑALIZACIÓN.	
		Materiales	<u>2,9468</u>
		Suma	<u>2,9468</u>
		Redondeo	<u>0,0032</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>2,95</u></b>
SS.PC025	ud	CONO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.	
		Materiales	<u>1,5158</u>
		Suma	<u>1,5158</u>
		Redondeo	<u>0,0042</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>1,52</u></b>
SS.PC026	m	BARANDILLA DE PROTECCIÓN.	
		Materiales	<u>2,8620</u>
		Suma	<u>2,8620</u>
		Redondeo	<u>-0,0020</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>2,86</u></b>
SS.PC030	ud	PASO DE ZANJA.	
		Sin descomposición	<u>39,3800</u>
		Suma	<u>39,3800</u>
		Redondeo	<u>0,0000</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>39,38</u></b>
SS.PC031	m	TIRA ADHESIVA REFLECTANTE.	
		Mano de obra	<u>3,2648</u>
		Materiales	<u>7,1126</u>
		Suma	<u>10,3774</u>
		Redondeo	<u>0,0026</u>
		<b>TOTAL</b>	<b><u>10,38</u></b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.PC034	ud	LÁMPARA.	
		Materiales	7,6108
		Suma	7,6108
		Redondeo	-0,0008
		<b>TOTAL</b>	<b>7,61</b>
SS.PC035	ud	EXTINTOR DE CO2 DE 5 KG, INCLUSO COLOCACIÓN, SOPORTE Y MANTENIMIENTO.	
		Mano de obra	3,2648
		Materiales	126,1612
		Suma	129,4260
		Redondeo	0,0040
		<b>TOTAL</b>	<b>129,43</b>
SS.PC999	m	MANTA DIELECTRICA COLOCADA SOBRA CABLE FIADOR PARA PROTECCION CONTRA ARCOS ELECTRICOS	
		Sin descomposición	63,4200
		Suma	
		Redondeo	63,42
		<b>TOTAL</b>	
SS.PO001	ud	DE REUNIÓN TRIMESTRAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.	
		Mano de obra	314,8836
		Suma	314,8836
		Redondeo	-0,0036
		<b>TOTAL</b>	<b>314,88</b>

**Obra:SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
SS.PO002	h	FORMACIÓN EN "SEGURIDAD Y SALUD" EN EL TRABAJO.	
		Mano de obra	41,3930
		Suma	41,3930
		Redondeo	-0,0030
		<b>TOTAL</b>	<b>41,39</b>
SS.PO004	h	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	
		Mano de obra	14,0238
		Suma	14,0238
		Redondeo	-0,0038
		<b>TOTAL</b>	<b>14,02</b>

Leioa, Septiembre de 2021  
El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Fernando Carrasco Elguezabal

### **3. PRESUPUESTO**



### **3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES**



**1.01 PROTECCIONES COLECTIVAS**

SS.PC001	7,000 ud	DE EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.	a	60,98 Euros/ud	<b>426,86</b>
SS.PC035	7,000 ud	EXTINTOR DE CO2 DE 5 KG, INCLUSO COLOCACIÓN, SOPORTE Y MANTENIMIENTO.	a	129,43 Euros/ud	<b>906,01</b>
SS.PC002	4,000 ud	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.	a	607,73 Euros/ud	<b>2.430,92</b>
SS.PC003	2,000 ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 M A), INCLUIDA INSTALACION.	a	199,30 Euros/ud	<b>398,60</b>
SS.PC004	4,000 ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 MA), INCLUIDA INSTALACION.	a	224,89 Euros/ud	<b>899,56</b>
SS.PC005	2,000 ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD.	a	361,61 Euros/ud	<b>723,22</b>
SS.PC006	480,000 h	HORAS DE CAMIÓN CUBA EN RIEGOS.	a	33,72 Euros/h	<b>16.185,60</b>
SS.PC007	7,000 ud	PAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES PARA ESCALERA DE MANO.	a	81,87 Euros/ud	<b>573,09</b>
SS.PC008	15,000 ud	JALÓN DIELÉCTRICO.	a	15,86 Euros/ud	<b>237,90</b>
SS.PC009	30,000 ud	JALÓN DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO COLOCACIÓN.	a	13,33 Euros/ud	<b>399,90</b>
SS.PC010	15,000 ud	MIRA AISLANTE DE MADERA.	a	161,99 Euros/ud	<b>2.429,85</b>

**Presupuesto: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

---

SS.PC011	5,000 ud	EQUIPO AUTONOMO BAJA TENSIÓN.	a	731,97 Euros/ud	<b>3.659,85</b>
SS.PC012	24,000 ud	TOPE PARA CAMIÓN.	a	38,54 Euros/ud	<b>924,96</b>
SS.PC013	480,000 m <sup>2</sup>	RED HORIZONTAL DE PROTECCIÓN DE VANOS EN ESTRUCTURAS ELEVADAS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	a	5,74 Euros/m <sup>2</sup>	<b>2.755,20</b>
SS.PC014	120,000 m	TUBO EN VIGAS DE ESTRUCTURAS ELEVADAS, PARA SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, APOYADO EN TUBOS HORIZONTALES A 1 M. DE ALTURA, PLACAS DE ANCLAJE, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	a	20,64 Euros/m	<b>2.476,80</b>
SS.PC015	130,000 m	CABLE ANCLAJE DE SEGURIDAD PARA ESTRUCTURAS.	a	3,47 Euros/m	<b>451,10</b>
SS.PC016	7,000 ud	LUZ PRIORITARIA CON IMAN.	a	39,44 Euros/ud	<b>276,08</b>
SS.PC017	4,000 ud	PORTICO PROTECTOR DE LIMITACIÓN DE ALTURA EN LÍNEAS ELÉCTRICAS Y PASOS INFERIORES, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	a	517,75 Euros/ud	<b>2.071,00</b>
SS.PC018	320,000 m	VALLA MÓVIL, DE 2M DE ALTURA, DE ACERO GALVANIZADO, CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 90 X 150 MM Y DE 4,5 X 3,5 MM DE D, BASTIDOR DE 3,50 X 2,00 M DE TUBO DE 40 MM DE DIAM. FIJADO A PIES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE INCLUIDO.	a	9,11 Euros/m	<b>2.915,20</b>
SS.PC019	250,000 m	VALLA PARA DESVÍOS DE TRÁFICO.	a	33,28 Euros/m	<b>8.320,00</b>
SS.PC020	350,000 m	VALLA METÁLICA DE 2,5 M PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	a	38,12 Euros/m	<b>13.342,00</b>

**Presupuesto: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

---

SS.PC021	30,000 ud	SEÑAL NORMALIZADA PROVISIONAL DE TRÁFICO, TODO INCLUIDO.	a	69,26 Euros/ud	2.077,80
SS.PC022	17,000 ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO.	a	12,27 Euros/ud	208,59
SS.PC023	800,000 m	CORDÓN REFLECTANTE DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	a	4,54 Euros/m	3.632,00
SS.PC024	50,000 ud	GLOBO DE LUZ ROJA PARA SEÑALIZACIÓN.	a	2,95 Euros/ud	147,50
SS.PC025	115,000 ud	CONO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.	a	1,52 Euros/ud	174,80
SS.PC026	315,000 m	BARANDILLA DE PROTECCIÓN.	a	2,86 Euros/m	900,90
SS.PC030	13,000 ud	PASO DE ZANJA.	a	39,38 Euros/ud	511,94
SS.PC031	130,000 m	TIRA ADHESIVA REFLECTANTE.	a	10,38 Euros/m	1.349,40
SS.PC034	19,000 ud	LÁMPARA.	a	7,61 Euros/ud	144,59
SS.PC999	310,000 m	MANTA DIELECTRICA COLOCADA SOBRA CABLE FIADOR PARA PROTECCION CONTRA ARCOS ELECTRICOS	a	63,42 Euros/m	19.660,20
<hr/>				Total ...	<u>91.611,42</u>

**1.02 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

SS.IS001	33,000 ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA COMEDOR PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	a	315,24 Euros/ud	<b>10.402,92</b>
SS.IS002	33,000 ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA VESTUARIO PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	a	315,24 Euros/ud	<b>10.402,92</b>
SS.IS003	33,000 ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ASEOS PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	a	315,24 Euros/ud	<b>10.402,92</b>
SS.IS004	33,000 ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN PARA ALMACÉN PARA UN MÁXIMO DE 60 PERSONAS.	a	315,24 Euros/ud	<b>10.402,92</b>
SS.IS005	3,000 ud	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	a	101,40 Euros/ud	<b>304,20</b>
SS.IS006	6,000 ud	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	a	55,58 Euros/ud	<b>333,48</b>
SS.IS007	5,000 ud	CALIENTA COMIDAS PARA 10 PERSONAS.	a	152,94 Euros/ud	<b>764,70</b>
SS.IS008	2,000 ud	RADIADOR INFRARROJOS DE 2000 W.	a	43,78 Euros/ud	<b>87,56</b>
SS.IS009	4,000 ud	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	a	11,59 Euros/ud	<b>46,36</b>
SS.IS010	30,000 ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	a	79,26 Euros/ud	<b>2.377,80</b>
SS.IS011	1,000 ud	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y COMEDOR EN FUNCIONAMIENTO.	a	1.848,75 Euros/ud	<b>1.848,75</b>

**Presupuesto: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICION DEL TRAMO  
EIBAR - AZITAIN DE LA LINEA FERREA BILBAO - DONOSTIA**

---

SS.IS012	1,000 ud	ACOMETIDA DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA ASEOS, COMEDOR Y VESTUARIOS EN FUNCIONAMIENTO.	a	2.077,71 Euros/ud	<b>2.077,71</b>
SS.IS013	2,000 ud	PILETA CORRIDA DOTADA DE 3 GRIFOS.	a	163,02 Euros/ud	<b>326,04</b>
SS.IS014	5,000 ud	INODORO DE PORCELANA BLANCA, INCLUSO CISTERNA, COLOCADO.	a	88,97 Euros/ud	<b>444,85</b>
SS.IS015	5,000 ud	DUCHA, INCLUSO ACCESÓRIOS.	a	32,38 Euros/ud	<b>161,90</b>
SS.IS016	2,000 ud	CALENTADOR ELÉCTRICO DE AGUA.	a	126,06 Euros/ud	<b>252,12</b>
SS.IS017	2,000 ud	ESPEJO DE 0,50 X 0,50 M.	a	27,45 Euros/ud	<b>54,90</b>
SS.IS018	4,000 ud	LAVABO PARA INSTALACIÓN EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS, INCLUSO ACCESORIOS.	a	84,59 Euros/ud	<b>338,36</b>
SS.IS019	30,000 ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO INSTALADA EN BARRACÓN PARA DUCHAS Y ASEOS.	a	14,00 Euros/ud	<b>420,00</b>
SS.IS020	1.484,000 h	BRIGADA DE SEGURIDAD EN MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.	a	40,31 Euros/h	<b>59.820,04</b>
<hr/>					<b>Total ... 111.270,45</b>

**1.03 MEDICINA PREVENTIVA**

SS.MP001	2,000 ud	DE BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	a	84,17 Euros/ud	<b>168,34</b>
SS.MP002	2,000 ud	MATERIAL SANITARIO BÁSICO PARA RE- POSICIÓN DE BOTIQUINES.	a	457,39 Euros/ud	<b>914,78</b>
SS.MP004	2,000 ud	CAMILLA PLEGABLE.	a	111,09 Euros/ud	<b>222,18</b>
SS.MP005	2,000 ud	CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO.	a	168,34 Euros/ud	<b>336,68</b>
SS.MP006	968,000 h	MANO DE OBRA PARA LIMPIEZA Y CON- SERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES.	a	16,32 Euros/h	<b>15.797,76</b>
SS.MP0	33,000 ud	MES ALQUILER DE BARRACÓN DE PRI- MEROS AUXILIOS.	a	248,01 Euros/ud	<b>8.184,33</b>
<hr/>				Total ...	<b>25.624,07</b>

**1.04 FICHAS DE SEGURIDAD**

SS.FS001	25,000 m	PORTICO DE SEGURIDAD COMPUESTO POR DOS POSTES DE ACERO HEB 160 SEPARADOS 15 M INCLUSO RED DE SEGURIDAD DE 3 M DE ANCHO TOTALMENTE COLOCADO.	a	64,13 Euros/m	1.603,25
SS.FS002	400,000 m	VALLA DE SEGURIDAD TIPO B COMPLETADO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA DE ALAMBRE ELECTROSOLDADO CON PIE DE HORMIBÓN DE 3X2 M TOTALMENTE COLOCADA.	a	21,26 Euros/m	8.504,00
SS.FS003	1.500,000 m	VALLA DE SEGURIDAD TIPO A COMPLETADO POR UN CERRAMIENTO DE MALLA PLASTICA NARANJA DE 0.5 M SOSTENIDA EN BARRAS DE FERRALLA CADA 10 M Y TOTALMENTE COLOCADA.	a	1,49 Euros/m	2.235,00
<hr/>			Total ...	<hr/> <u>12.342,25</u>	

**1.05 SERVICIOS PREVENCIÓN OBRA**

SS.PO001	8,000 ud	DE REUNIÓN TRIMESTRAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.	a	314,88 Euros/ud	<b>2.519,04</b>
SS.PO002	150,000 h	FORMACIÓN EN "SEGURIDAD Y SALUD" EN EL TRABAJO.	a	41,39 Euros/h	<b>6.208,50</b>
SS.PO004	2.200,000 h	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	a	14,02 Euros/h	<b>30.844,00</b>
<hr/>					<b>Total ... 39.571,54</b>

**CODIGO**

**RESUMEN**

1.01	PROTECCIONES COLECTIVAS	91.611,42
1.02	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	111.270,45
1.03	MEDICINA PREVENTIVA	25.624,07
1.04	FICHAS DE SEGURIDAD	12.342,25
1.05	SERVICIOS PREVENCION OBRA	39.571,54
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		280.419,73

---

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:  
**DOSCIENTOS OCHENTA MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CENTS.**



### **3.2. PRESUPUESTO GENERAL**



**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	280.419,73
13,00 % GASTOS GENERALES	36.454,56
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	16.825,18
SUMA	333.699,47
21,00 % I.V.A.	70.076,89
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>403.776,36</b>

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:  
**CUATROCIENTOS TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTS.**

Leioa, Septiembre de 2021  
El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Fernando Carrasco Elguezabal