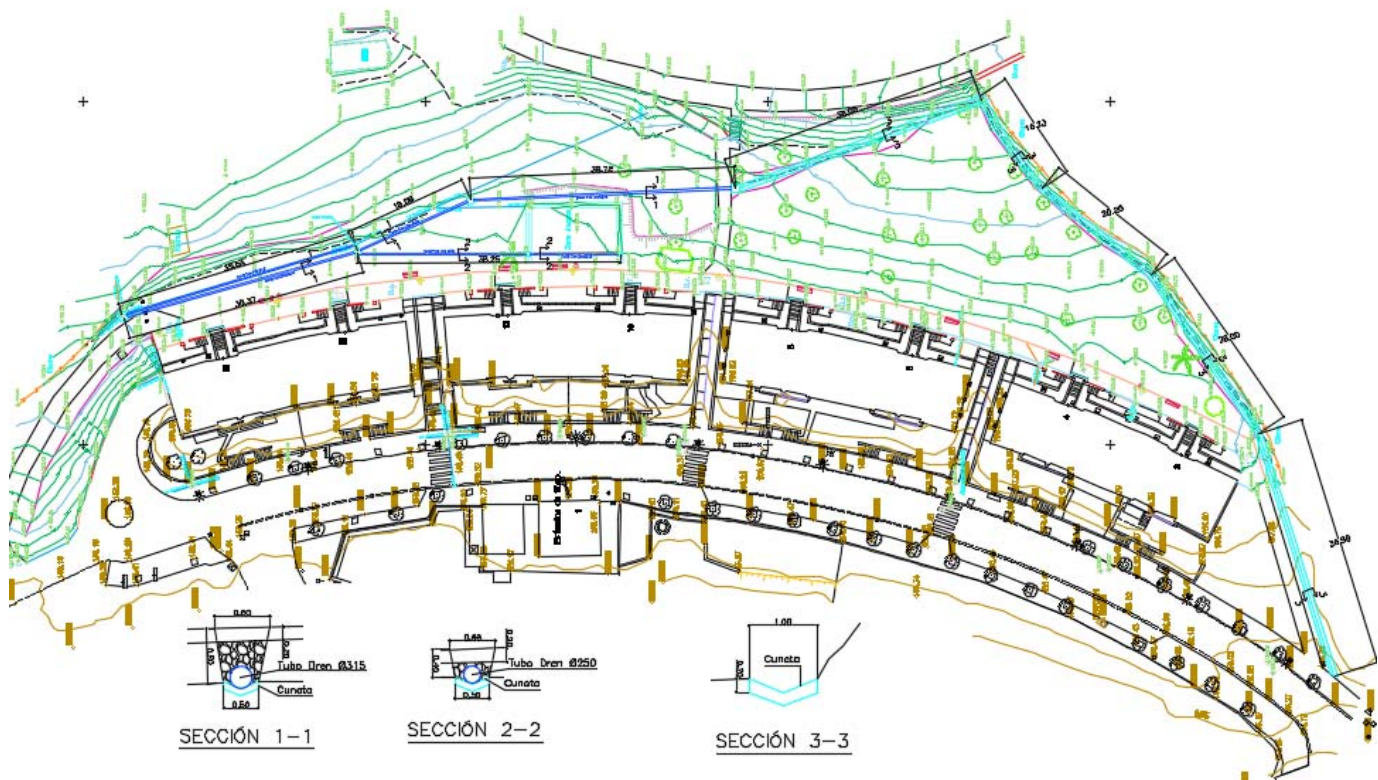


Galdames

– GALDAMESEKO UDALA –
– AYUNTAMIENTO DE GALDAMES –

**PROYECTO DE MEJORA DE LA RED DE SANEAMIENTO DE
PLUVIALES PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS
EN LAS VIVIENDAS DEL GELTOKI**



Agosto 2025

ARLIK
ingenieros

PROYECTO DE MEJORA DE LA RED DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS EN LAS VIVIENDAS DEL GELTOKI - AYUNTAMIENTO DE GALDAMES

INDICE GENERAL:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
- 3.- ACTUACIONES PLANTEADAS
- 4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 5.- CONTROL DE CALIDAD
- 6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
- 7.- CALIFICACION DE OBRA COMPLETA
- 8.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO
- 9.- PRESUPUESTO
- 10.-REDACCIÓN DE PROYECTO

ANEJOS

- A.1.- Gestión de Residuos

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 5.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO DE MEJORA DE LA RED DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS EN LAS VIVIENDAS DEL GELTOKI - AYUNTAMIENTO DE GALDAMES

1.- ANTECEDENTES

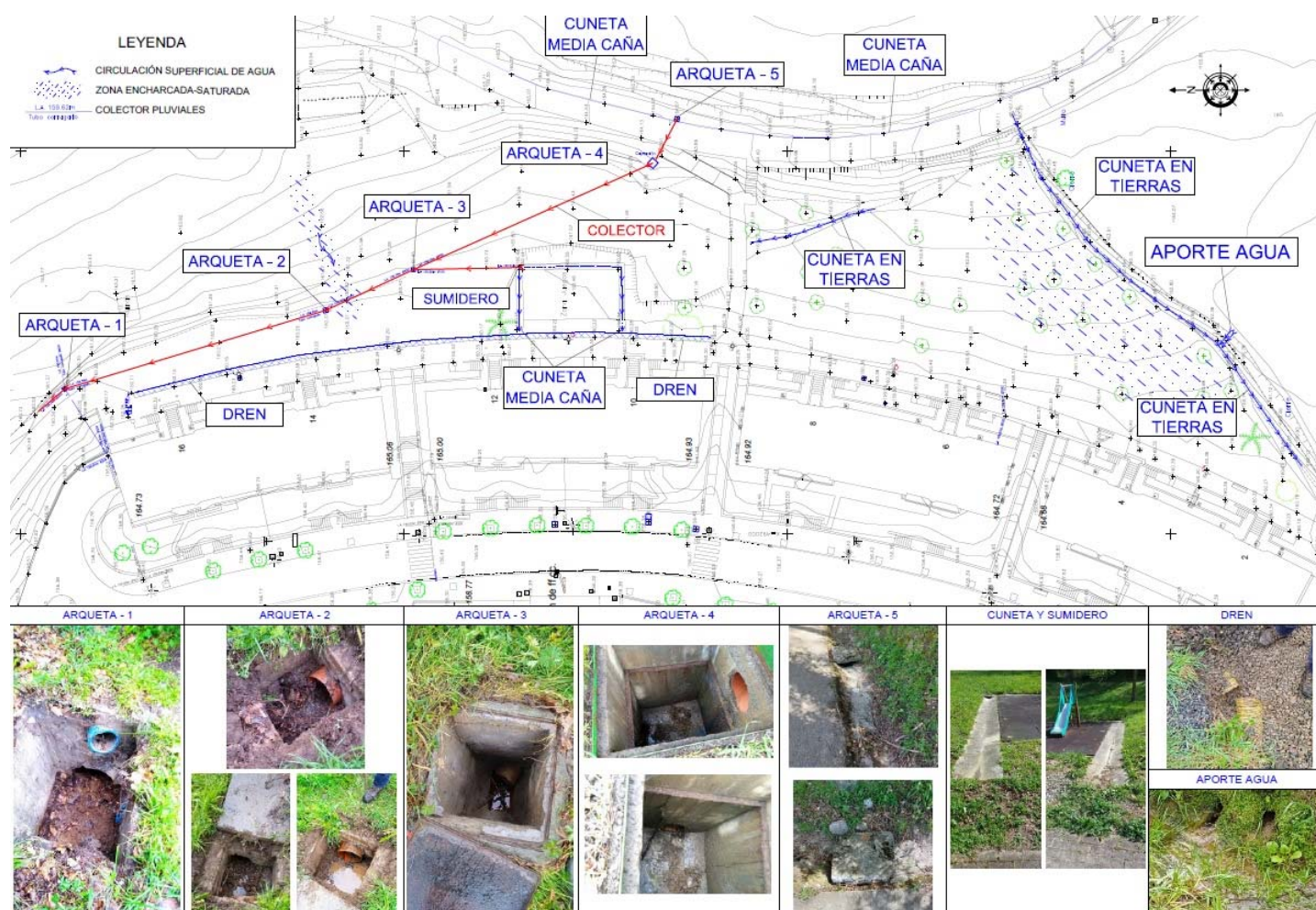
En las Viviendas del Geltoki del municipio de Galdames, tienen humedades en los muros de la planta semisótano de garaje, y surgencias de agua en los muretes de la zona de entrada a las viviendas por la parte posterior.

Para analizar la circulación de las aguas provenientes de la ladera superior, con la colaboración de Geología y Geotecnia Larrea se realizaron unas catas y se ha detectado la circulación de las aguas superficiales y subterráneas, para plantear la solución de mejora de la red de saneamiento de pluviales para subsanar las anomalías detectadas.

Por todo ello el Ayuntamiento de Galdames, ha encargado a ARLIK Ingenieros la redacción del presente Proyecto de Mejora de la Red de Saneamiento de Pluviales para Corregir las Deficiencias en las Viviendas del Geltoki, para definir las obras a realizar para subsanar las anomalías detectadas en la circulación de las aguas.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el plano de Estado Actual se puede observar la circulación de las aguas tanto superficiales como subterráneas que causan las deficiencias en las viviendas del Geltoki.



3.- ACTUACIONES PLANTEADAS

Cabe mencionar que una red de saneamiento está compuesta por la red de aguas de fecales y por la red de aguas pluviales, y dentro de las aguas de pluviales, tenemos el sistema de cunetas y sumideros que evacúan las aguas pluviales que circulan de forma superficial y el sistema de drenajes que evacúan las aguas pluviales que circulan de forma subterránea. En el caso que nos atañe estamos en la mejora de la red de saneamiento de pluviales de ambos orígenes (superficiales y subterráneas), que están provocando las deficiencias en las viviendas están siendo originado por una carente red de saneamiento.

Tras realizar una visita de campo y realizar catas in situ y tras analizar la circulación de las aguas superficiales y subterráneas, se ha comprobado que deben realizar las obras de mejora del drenaje de dichas las aguas, para minimizar las humedades y surgencias de agua en las viviendas.

A continuación se detallan las obras de mejora de la red de pluviales de aguas superficiales y de aguas subterráneas (drenaje) comentadas anteriormente:

- Nuevo Colector de Aguas recogida de aguas superficiales:
 - o Nueva Arqueta en la zona situada bajo el depósito de gas, a la cual entroncará la red existente.
 - o Nuevo último tramo de colector de PVC de Ø 250 mm.
- Las cunetas en tierras tanto de la zona central como la zona lateral, convertirlas en una cuneta de hormigón de 1 m, para que las aguas de escorrentía circulen por ella y no encharquen el terreno.
- Colocar un tubo dren de Ø 315 mm, paralelo a las viviendas que recoja las aguas de escorrentía que circulan por la capa superficial, conectado a la cuneta central transformada a cuneta de hormigón, para dale salida a dicha cuneta. Este dren tendrá en su fondo una cuneta de hormigón que evite que la parte baja se filtre agua al terreno removido al excavar.
- Colocar desde la zona de juegos infantiles un tubo dren de Ø 250 mm, para dar salida a las aguas recogidas en la zona de juegos. Este dren tendrá en su fondo una cuneta de hormigón que evite que la parte baja se filtre agua al terreno removido al excavar.
- Nuevas arquetas para el cambio de dirección de los colectores y para facilitar el futuro mantenimiento.

4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del R.D. 1627/1997 en el que se marca la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud, se incluye en el Documento N°5 del presente Proyecto.

5.- CONTROL DE CALIDAD

Para las actuaciones descritas se realizarán de los ensayos, análisis y pruebas de control de calidad que avalen la idoneidad técnica de los materiales empleados en la ejecución y su correcta puesta en obra, que se realizarán según las exigencias del Pliego de Condiciones Técnicas de este Proyecto, para dar cumplimiento al Real Decreto 238/1996, de 22 de Octubre, por el que se regula el Control de Calidad de la construcción.

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución para la obra que nos ocupa, totalmente terminada, es de TRES MESES (3) meses.

El plazo de garantía será de un (1) año a partir de la fecha del Acta de Recepción de las obras.

7.- CALIFICACION DE OBRA COMPLETA

Las obras contenidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa según el artículo 68.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y son susceptibles de ser entregadas al servicio correspondiente.

8.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- 1.- ANTECEDENTES**
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL**
- 3.- ACTUACIONES PLANTEADAS**
- 4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 5.- CONTROL DE CALIDAD**
- 6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**
- 7.- CALIFICACION DE OBRA COMPLETA**
- 8.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL INFORME**
- 9.- PRESUPUESTO**
- 10.-REDACCIÓN DE PROYECTO**

ANEJOS

- A.1.- Gestión de Residuos**

DOCUMENTO N° 2.- PLANOS

DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO N° 4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N° 5.- PRESUPUESTO

9.- PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras contempladas en el anteproyecto asciende a la cantidad de CINCUENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS (52.664,72 €).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata (incluido IVA 21%) de las obras contempladas en el proyecto asciende a la cantidad de SETENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS (75.831,92).

10.- REDACCIÓN DE PROYECTO

El presente Proyecto ha sido realizado por la empresa de ARLIK Ingenieros, por encargo del Ayuntamiento de Galdames. Considerando que el Proyecto recoge las exigencias y recomendaciones del Peticionario, y se propone su aprobación y la de cuantos organismos pudiera tener competencia.

Santurtzi, Agosto de 2025
ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665

ANEJO N° 01.- GESTION DE RESIDUOS

ANEJO N°01.- GESTION DE RESIDUOS.

INDICE:

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR
- 3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESÍDUOS GENERADOS
- 4.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.
- 5.- DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES
- 6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.
- 7.- PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS
- 8.- PLANO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.
- 9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

ANEJO Nº01.- GESTION DE RESIDUOS.

1.- INTRODUCCION

El presente anejo está redactado en base al RD 105/08 que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición y Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición del País Vasco.

Tiene por objeto la definición de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra objeto del presente Proyecto, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Quedan definidas en el Proyecto también las funciones de cada ente implicado en la demolición, Productor (Titular del bien inmueble), Poseedor (Ejecutor de la Obra de demolición) y Gestor Autorizado. Las obligaciones del Productor y del Poseedor se indican en el Artículo Nº 04 y Nº 05 del RD 105/08 y complementadas por el Decreto 112/12 del País Vasco.

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- **RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
RCD: Naturaleza no pétreo		
	5. Tierra	
	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza pétreo		
	1. Hormigón	
	17 07 01	Hormigón de demoliciones y limpieza de cubas de hormigón
RCD: Naturaleza no pétreo		
	1. Madera	
	17 02 01	Madera
	4. Metales	
	17 04 07	Mezcla de metales

3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESÍDUOS GENERADOS

Se estima que durante las labores de demolición de la solera existente se va a generar restos de hormigón, todos estos residuos se gestionará en vertedero autorizado para materiales inertes.

Respecto al material de excavación generado, hay dos tipos de material, rellenos arcillosos y roca, este material se gestionará en vertedero autorizado para rellenos.

Los demás residuos producidos serán los propios de madera, metales y limpieza de hormigoneras que serán debidamente gestionados por gestor autorizado para revalorización o transportados a vertedero autorizado.

Se estima una cantidad de residuos repartido en de la siguiente forma:

LER	DESCRIPCION	%	Ratio	Superf (m ²)	TOTAL
17 05 04	Tierra de Excavaciones - Drenaje				145 m ³
17 07 01	Hormigón de demolición				5 m ³
17 02 01	Madera				0,25 m ³
17 04 07	Metales Mezclados				0,1 tn

No se espera encontrar residuos tóxicos ni peligrosos pero en caso de hallar este tipo de residuos la Contrata lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra y la Propiedad para tomar las medidas pertinentes.

4.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 y Artículo 8 del Decreto 112/2012 del País Vasco, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, como hormigones de demolición, terrenos rocosos y materiales pétreos. Todo ello se separará en la misma obra.

Los materiales anteriores no se van a reutilizar luego serán enviados a la planta de revalorización de materiales de excavación, que posteriormente son empleados como rellenos.

El resto de material revalorizable (madera y palets, y metales mezclados), se depositarán en contenedores específicos que implantará el contratista y serán gestionados por gestores autorizados.

5.- DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos no peligrosos.

A.1.: RCDs Nivel I

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino
5. Tierra				
x	17 05 04	Tierra y piedras	Gestionada por Contratista	Planta de reciclaje RCD

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino
1. Madera				
x	17 02 01	Madera	Gestionada por Contratista	Gestor autorizado RNPs
3. Metales				
x	17 04 07	Mezcla de metales	Gestionada por Contratista	Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino
1. Hormigón				
x	17 07 01	Hormigón	Gestionada por Contratista	Planta de reciclaje RCD

6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero. La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión. No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella. Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

7.- PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

El proceso de selección de los materiales de excavación y demolición está incluido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

7.1.- CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

7.2.- CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

En el presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo de Gestión de Residuos y el importe de Ejecución Material de Gestión de Residuos asciende a la cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TRES CENTIMOS (4.574,03 €).

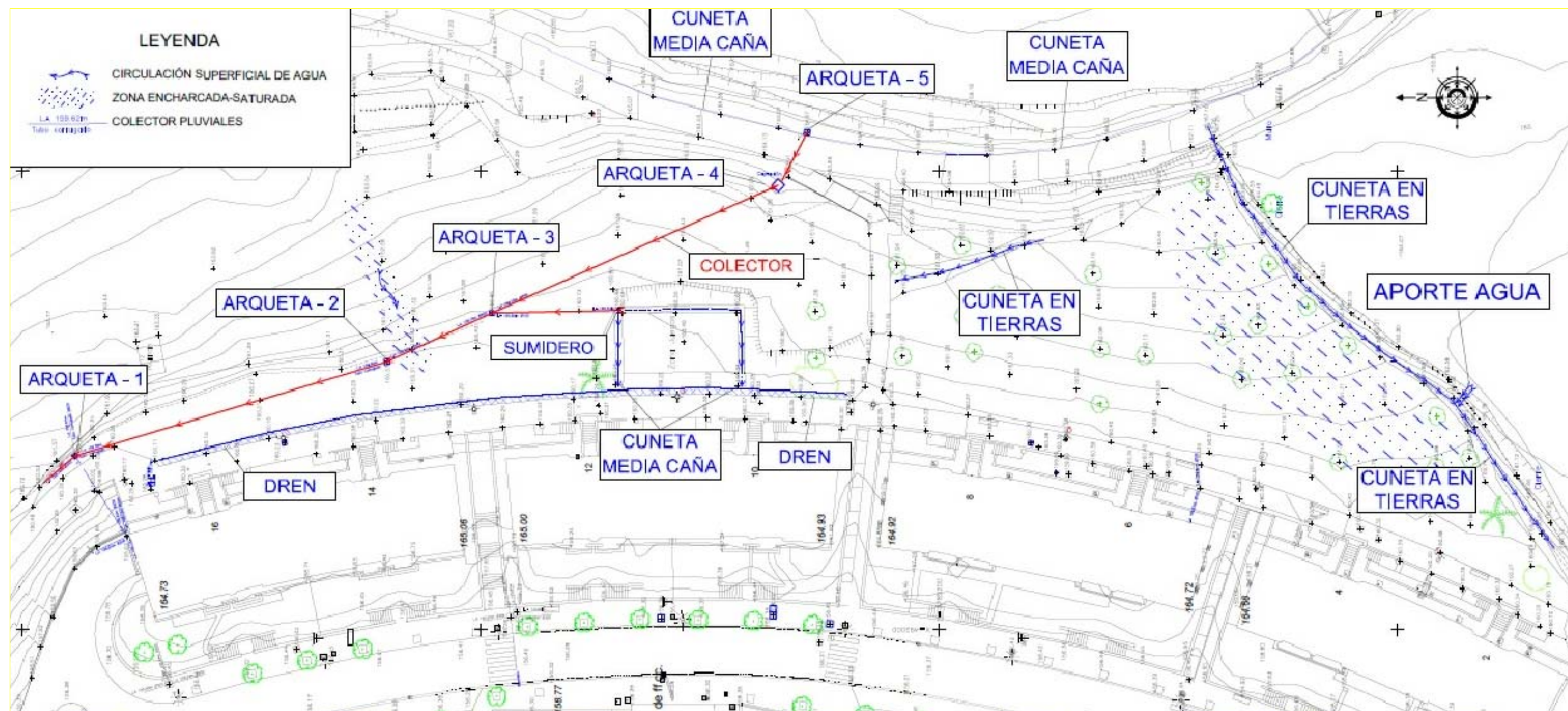
El Contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los residuos por las categorías LER si así lo considerase necesario y la Dirección de Obra lo aprobase.

Santurtzi, Agosto de 2025
ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665

DOCUMENTO N° 2.- PLANOS





AILANDE GARCÍA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 5.665

 Galdames		GALDAMESKO UDALA AYUNTAMIENTO DE GALDAMES	
MEJORA DE RED DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS EN VIVIENDAS DEL GELTOKI			
	FECHA	FIRMA	
DIBUJADO	AGO-25	A.G.U.	
COMPROBADO	AGO-25	A.G.U.	
V.º B.º	AGO-25	A.G.U.	
ESCALAS (A3)	RED SANEAMIENTO PLUVIALES		N.º DE OBRA: 25-020-B
1:500	PLANTA		N.º DE PLANO: 25-020-01
	ESTADO ACTUAL		SUSTITUYE AL:
			SUSTITUIDO POR:
			HOJA N.º 1 DE 1

DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

INDICE.

CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	7
1.1.- OBJETO DEL PLIEGO	7
1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.....	7
1.3.- DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS.....	7
1.4.- DIRECCION DE LAS OBRAS	7
1.4.1.- Funciones del Director.....	7
1.4.2.- Dirección de Obra	8
1.5.- EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO	8
1.5.1.- Representante del Contratista	8
1.5.2.- Personal Técnico Adjudicatario.....	8
1.5.3.- Residencia del Contratista en relación con las obras	9
1.5.4.- Ordenes al Contratista.....	9
1.5.5.- Facultades de la Propiedad respecto del personal del Contratista.....	9
1.6.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS	9
1.7.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	10
1.8.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE.....	10
1.9.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN .	10
1.10.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	10
1.11.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION	11
1.12.- NORMAS E INSTRUCCIONES EN QUE SE HA BASADO EL PROCESO DE CALCULO	12
CAPÍTULO 2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.....	13
2.1.- CONDICIONES GENERALES	13
2.2.- MATERIALES BÁSICOS.....	13
2.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS.....	14
2.3.1.- Material Seleccionado	14
2.3.2.- Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas.....	14
2.4.- MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS.....	15
2.4.1.- Zahorra artificial.....	15
2.5.- AGLOMERANTES Y HORMIGONES	17
2.5.1.- Áridos para hormigones y morteros	17
2.5.2.- Cementos	18

2.5.3.- Agua	20
2.5.4.- Aditivos para hormigones y morteros	21
2.5.5.- Hormigón	26
2.5.6.- Hormigón resistente	31
2.6.- MORTEROS Y LECHADAS	32
2.6.1.- Morteros y lechadas de cemento	32
2.7.- ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES	33
2.7.1.- Definición y clasificación	33
2.7.2.- Tipos de encofrado	33
2.7.3.- Entibaciones	33
2.7.4.- Control de Calidad	34
2.8.- ACERO Y MATERIALES METALICOS	34
2.8.1.- Acero en armaduras	34
2.8.2.- Alambre para atar	35
2.8.3.- Mallas electrosoldadas	35
2.9.- TUBERIAS Y ACCESORIOS	36
2.9.1.- Tubería de P.V.C.	36
2.9.2.- Tuberías de polipropileno para saneamiento	42
2.9.3.- Arquetas	44
2.9.4.- Tapas de Fundición y rejillas	44
2.9.5.- Accesorios para arquetas y pozos	46
2.10.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA	47
2.10.1.- Sistemas anticaídas	47
2.11.- OTROS MATERIALES	50
2.11.1.- Otros materiales	51
CAPÍTULO 3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS, MEDICION Y ABONO	52
3.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES	52
3.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	52
3.2.1.- Excavación en cualquier terreno	52
3.2.2.- Excavación en Zanjas	56
3.2.3.- Rellenos localizados	59
3.3.- OBRAS DE FABRICA	59
3.3.1.- Obras de hormigón en masa o armado	59
3.3.2.- Encofrados	60
3.3.3.- Aceros	61
3.4.- DRENAJE	61
3.4.1.- Tuberías	61

3.4.2.- Arquetas y registro	61
3.5.- OTRAS UNIDADES DE OBRA	61
CAPÍTULO 4.- ENSAYOS.....	63
4.1.- ENSAYOS EN OBRA. ABONO DE LOS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	63
4.2.- VARIACION DE DOSIFICACIONES	63
4.3.- PROPOSICION DE CAMPAÑA DE ENSAYOS	63

3.1.-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

Tendrán la consideración de Pliego de Prescripciones Técnicas Generales a los efectos de este Proyecto y serán de aplicación, en los casos en que no se haga mención expresa, todas las Normas y Disposiciones vigentes del Ministerio de la Vivienda, Ministerio de Obras Públicas y de cualquier otro Organismo con jurisdicción sobre las obras a realizar.

Con carácter general y en todo aquello que no se modifique o contradiga el alcance de las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación a las obras comprendidas en este proyecto, las prescripciones de los siguientes Pliegos, Instrucciones y Normas Oficiales con el orden de prelación en el que aparecen a continuación.

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (B.O.E. nº 261, de 31 de octubre de 2007).
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Aprobado por Decreto 1.098/2001 de 12 de Octubre.
- "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado" (Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre. B.O.E. de 16 de Enero de 1971).
- Reglamento de Contrataciones de Corporaciones Locales, de 9 de Enero de 1953, publicado en el B.O.E. del 13 de Enero de 1953.
- Instrucción de Hormigón estructural, EHE, aprobada por Real Decreto REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, (PG-3/75 y sus modificaciones).
- B.A.T. Normas Técnicas para Carreteras de la DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA.
- Instrucción para la recepción de Cementos RC-08, REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" (O.M. de 28 de Julio de 1.974, B.O.E. de 2 de Octubre de 1.974).
- Ley de Carreteras. Ley 25/88, de 29 de Julio. B.O.E. 30-7-88.
- Firms flexibles y firms rígidos. Orden de 12 de Marzo de 1.976.
- Manual de Control de Fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas 1.978. Dirección General de Carreteras M.O.P.U..
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2.002. Ministerio de Industria.
- Instrucciones complementarias al Reglamento de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2.002. Ministerio de Industria.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Decreto 3.151/1968 de 28 de Noviembre de 1.968.
- Normas e instrucciones para alumbrado público. Gerencia de urbanización M.V. de 1.965.

- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio. Ministerio de Industria, turismo y comercio.
- Reglamento General de Servicio Público de Gases Combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973 (B.O.E. del 21-11-73) (Modificado por B.O.E. de 20-2-84).
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, aprobado por la Orden del 18 de Noviembre de 1974 (B.O.E. del 6-12-74) y modificado por la Orden del 26 de Octubre de 1.983 (B.O.E. del 8-11-83) y por la Orden del 6 de Julio de 1.984 (B.O.E. del 23-7-84) y corrección de errores por la Orden del 26 de Octubre de 1.983 (B.O.E. del 23-7-84).
- Normas provisionales para la Redacción de Proyectos de Abastecimientos y Saneamientos de Poblaciones (Edición del M.O.P.U. Diciembre de 1.977).
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" (O.M. de 15 de Septiembre de 1.986).
- Normas de ensayo de los Laboratorios de Transporte y Central de materiales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de Madrid.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), aprobada por Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre.
- Ordenanza General para la Seguridad e Higiene en el Trabajo de 11 de Marzo de 1.971.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, de 10 de Marzo). (B.O.E. 14-3-1980).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-1971).
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas. (O.M. 20-5-1952). (B.O.E. 15-6-1952).
- Real Decreto 1627/1997, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E. 25/10/1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización. - Normas UNE del Instituto Español de Normalización. Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgica. (Según que el Contratista adjudicatario sea un Constructor o un Instalador).
- Normas para señalización de obras de Carreteras. (O.M. 14-3-60). (B.O.E. 23-3-1960).
- El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación Nacional del Trabajo para la Construcción y Obras Públicas, legislación de Accidentes de Trabajo, de Seguridad Social y de previsión y, en general, todas y cada una de las disposiciones laborales vigentes o que en lo sucesivo se dicten.
- Código Técnico de la edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. Ministerio de Vivienda

También serán aplicables cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlos.

El Ingeniero Director de las Obras, dentro del marco de la Ley, arbitrará en todo momento la aplicación de cualquier norma que considere necesario utilizar. Asimismo, en caso de discrepancias entre alguno de los documentos de este proyecto, podrá, adoptar, en beneficio de las obras, la solución más restrictiva de entre los discrepantes.

3.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de Instrucciones, Normas y Especificaciones que, junto a las Normas e Instrucciones Oficiales señaladas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y lo indicado en los Planos del Proyecto, definen los requisitos técnicos y económico-administrativos a cumplir en la ejecución de las obras, objeto del PROYECTO DE MEJORA DE LA RED DE SANEAMIENTO PARA CORREGUIR DEFICIENCIAS EN VIVIENDAS DEL GELTOKI DEL AYUNTAMIENTO DE GILDAMES.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son los siguientes, enumerados por su orden de prioridad: Cuadro de Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y planos.

A estos documentos iniciales, hay que añadir:

- 1.- Los planos de Obra complementarios o sustitutorios de los de Proyecto que haya sido debidamente aprobados para construcción y firmados por la Dirección de Obra.
- 2.- Las órdenes escritas al Contratista por la Dirección de las Obras y reflejadas en el Libro de Ordenes, existente obligatoriamente en la obra.

1.3.- DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras proyectadas se concretan en los trabajos necesarios a ejecutar, que se detallan en el apartado correspondiente de la Memoria.

1.4.- DIRECCION DE LAS OBRAS

1.4.1.- Funciones del Director

Las funciones del Director, en orden a la Dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la recepción provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.4.2.- Dirección de Obra

Para el desempeño de sus funciones, el Ingeniero podrá contar con sus colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de Obra".

1.5.- EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO

1.5.1.- Representante del Contratista

Se entiende por "Representante del Contratista" la persona designada expresamente por él y aceptada por la Administración con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de la Propiedad, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y la buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad podrá exigir que el Representante tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las Obras.

Asimismo, podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo representante y en su caso, cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la buena marcha de los trabajos.

1.5.2.- Personal Técnico Adjudicatario

El Adjudicatario está obligado a adscribir para la realización del Contrato, un TITULADO acorde con la categoría de la obra y que será definido por el Director de la misma, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnico tenga asignadas las misiones que les corresponden.

1.5.3.- Residencia del Contratista en relación con las obras

El Contratista está obligado a comunicar a la Propiedad, en un plazo de quince días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la orden de iniciación de las obras, su residencia o la de su Representante a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas. Esta residencia estará situada en las obras ó en una localidad próxima a su emplazamiento, y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio de futuro, el Contratista deberá contar con la previa conformidad de la Propiedad.

Desde que comiencen las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o su Representante deberá residir en el lugar indicado, y solo podrá ausentarse de él previa la comunicación a la Dirección de la persona que designe para sustituirle.

1.5.4.- Ordenes al Contratista

El "Libro de Ordenes" se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Representante, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la "Propiedad", si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

1.5.5.- Facultades de la Propiedad respecto del personal del Contratista

Cuando el Contratista o las personas de él dependientes incurran en actos y omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Propiedad podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado.

1.6.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

1.7.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.8.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.9.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

1.10.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.11.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales.

El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$

en la que:

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

El importe de "ejecución por contrata" a abonar cuando se requiera el empleo de maquinaria y equipo auxiliar se obtendrá por aplicación de las tarifas oficiales de alquiler de maquinaria de construcción y obras públicas de la Asociación Vizcaina de Excavadores multiplicadas por un coeficiente igual a 0,90.

Dentro del importe de esta tarifa se consideran incluidos la mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar, los gastos de conservación, reparaciones y recambios, y el traslado y retirada de la maquinaria.

En el Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

1.12.- NORMAS E INSTRUCCIONES EN QUE SE HA BASADO EL PROCESO DE CALCULO

- Código Técnico de la edificación. Real Decreto 31472006, de 17 de Marzo.
- Código Estructural.
- Instrucción de carreteras del M.O.P.T..
- B.A.T. Normas Técnicas para carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia

CAPÍTULO 2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1.- CONDICIONES GENERALES

En cuanto se refiere a los materiales básicos exigidos, se estará a lo dispuesto en los Arts. 200 al 289 del PG-3/75 y sus modificaciones, en cuanto a sus características y condiciones de recepción. Los materiales para morteros y hormigones se atenderán a las especificaciones de la norma EHE y EP-93, según características; tuberías, arquetas, pozos, etc. cumplirán con las especificaciones del Pliego para Tuberías de Saneamiento y Pliego para Tuberías de Agua Potable.

Podrán prescribirse los ensayos y condiciones de recepción de los artículos correspondientes del PG-3/75 y sus modificaciones y EHE.

2.2.- MATERIALES BÁSICOS

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, serán suministrados por la Empresa Constructora, excepto aquellos que, de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por la Propiedad.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Capítulo de Materiales Básicos y ser aprobados por el Director de Obra.

La Empresa Constructora deberá indicar al Director de Obra las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados con anticipación suficiente al momento de su empleo, para que puedan ejecutarse los ensayos oportunos.

Todos los materiales que se propongan para su empleo en las obras, deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

La toma de muestras para los ensayos deberá ser hecha por el Director de Obra o sus representantes autorizados, de acuerdo con las normas de este Pliego, las del ensayo que hayan de realizarse o, en defecto de ambas, las que establezca el Director de Obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o sin estar aprobados por el Director de Obra, podrá ser considerado como defectuoso o incluso ser rechazado.

Todo tipo de muestras de materiales para su examen o ensayo, incluso el hormigón para la confección de probetas, será suministrado por la Empresa Constructora a sus expensas, quien dará toda clase de facilidades para ello y para las comprobaciones de escalas, medidas y cualquier dispositivo que se utilice.

La aceptación en cualquier momento de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en calidad o uniformidad.

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y en forma que facilite su inspección.

El Director de obra podrá ordenar, si a su juicio las circunstancias lo aconsejan, que los materiales se coloquen sobre plataforma de madera u otras superficies limpias y adecuadas, e incluso en edificios defendidos de la intemperie.

Todo material que no cumpla las especificaciones y haya sido rechazado por el Director de Obra, será retirado de la obra inmediatamente.

Los materiales y elementos de construcción normalizados, habrán de corresponder a las especificaciones de calidad y dimensiones indicadas en las normas, excepto en los casos en que este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares indiquen especificaciones distintas.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de entregar si así lo exige, libres de todo gasto, muestra de los materiales y elementos de construcción que hasta la fecha no hayan sido normalizados y estar en condiciones de poder presentar certificados e informes de algún Instituto reconocido sobre las pruebas de materiales ejecutados para comprobar la calidad de los mismos.

Los materiales que hayan de emplearse en las unidades de obra y no figuren especificados en el presente Pliego, no podrán ser utilizados sin ser reconocidos por el Director de Obra el cual podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles, sin que la Empresa Constructora tenga derecho a reclamación alguna.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

2.3.1.- Material Seleccionado

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno en aquellas capas especificadas en los planos y/o presente Pliego.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán como mínimo las características siguientes:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,08 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
- Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (L.L.<30) y su índice de plasticidad menor de diez (I.P.<10).
- El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
- Estarán exentos de materia orgánica.

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a empleara se ajusta a lo especificado mediante los ensayos que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m³. a colocar en obra.

2.3.2.- Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los usos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

En conducciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

Clasificación.

Diámetro nominal de la tubería (mm)	Tamaño máximo de partícula (mm)	Material granular a emplear
150	10 - 4	Arido de 10 ó 14 mm. ó Granulometría 14-5 mm.
200 < D < 300	20	Arido de 10, 14 ó 20 mm. ó Granulometría 14-5 ó 20-5 mm.
300 < D < 500	20	Arido de 14 ó 20 mm. ó Granulometría 14-5 ó 20-5 mm.
500 < D	40	Arido de 14, 20 ó 40 mm. ó Granulometría 14-5, 20-5 ó 40-5 mm.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulométrico, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en el presente artículo mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados como mínimo una vez antes de realizar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 ml. de zanja.
- Cada 500 m³. a colocar en obra.

2.4.- MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS

2.4.1.- Zahorra artificial

Definición

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y

cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Características técnicas

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido PG-3/75 y sus modificaciones. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75 y sus modificaciones.

Control de Calidad

Se comprobarán las siguientes características:

A.-COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

B.-DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

C.-PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

2.5.- AGLOMERANTES Y HORMIGONES

2.5.1.- Áridos para hormigones y morteros

Condiciones generales

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el apartado 28.1. de la Instrucción EHE, siendo asimismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

Se entiende por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee la granulometría adecuada para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos se acopiarán independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (ASTM 0566).

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el Contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarios para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con el NLT-150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 28.2. de la Instrucción EHE y a sus comentarios.

La dimensión máxima de los áridos será de sesenta milímetros (60 mm.).

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en el apartado 28.3. de la EHE y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódicos y magnésico, coeficiente de forma, etc..

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en los apartados 28.4. y 28.5 de la EHE y sus comentarios.

Arena

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquélla cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm.) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia características a los 28 días igual o menor de 300 Kg/m². podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324-76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

Arido grueso y arena

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los ensayos siguientes:

a) Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince días (15).

- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).
- Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).

b) Una vez cada dos (2) meses.

- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

2.5.2.- Cementos

Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido y son prácticamente estables en contacto con él.

Condiciones generales.

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08) y el Artículo 26º de la Instrucción EHE 08, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

Tipos de cemento.

El cemento a utilizar será el Portland compuesto CEM II/S 32,5 N/MR UNE 80303-2. Asimismo el cemento elegido será capaz de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente

Recepción

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerantes hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias el Director de Obra, procederá éste a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-08), con las siguientes modificaciones:

- La pérdida al fuego no será superior al tres por ciento (3%).

- El residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%).

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante el plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

a.-A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:

- Un ensayo de fraguado y estabilidad de volumen UNE 80.102/87.
- Una inspección ocular.
- Una inspección del Certificado del Fabricante.

b.-Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los ensayos siguientes:

- Un ensayo de finura de molido UNE 80.107/86 (tamizado en seco), o según UNE 80.108/86 (tamizado húmedo).
- Un ensayo de peso específico real UNE 80.103/86.
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos UNE 80.101/84.
- Un ensayo de índice de puzolanidad UNE 80.280/88 en caso de utilizar cementos puzolánicos.

2.5.3.- Agua

Características.

Cumplirá lo prescrito en el artículo 27º de la "Instrucción de Hormigón Estructural", vigente siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado artículo, en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan las condiciones especificadas.

Si el ambiente de la obra es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

Control de calidad.

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Perceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente a los límites prescritos y siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad indicada en el P.P.T. dada la facilidad con la que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo.

2.5.4.- Aditivos para hormigones y morteros**Definición.**

Se denomina *aditivo* para morteros y hormigones a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Utilización.

Es de aplicación el artículo 29º de la Instrucción EHE.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni presentar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto, aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos (ASTM-465).

1.-Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.

2.-Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

3.-A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

4.-No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado de cloruro cálcico.

5.-La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración de producto aditivo.

6.-El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo y productos siderúrgicos.

7.-Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) días.

8.-Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

Clasificación de los aditivos

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- 1.-Aditivos químicos
- 2.-Productos de adición minerales: Puzzolanas o inertes

Los **aditivos químicos** son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- A.-Aireantes.
- B.-Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
- C.-Retardadores del fraguado.
- D.-Aceleradores del fraguado.
- E.-Otros aditivos químicos.

A.-Aireantes.

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa de hormigón o mortero fresco, durante su fabricación o puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de:

- Sales de resina de madera.
- Detergentes sintéticos (fracciones de petróleo).
- Ligno-sulfanatos (pulpa de papel).
- Sales derivadas de los ácidos del petróleo.
- Sales de materiales proteínicos.
- Ácidos grasos y resinosos o sus sales.
- Sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes, cumplirán las siguientes condiciones:

- a.-No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- b.-No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%) aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- c.-Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- d.-El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- e.-Los aireantes no modificarán el fraguado del hormigón o mortero.
- f.-A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido por el aparato de presión neumática.
- g.-No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

B.-Plastificantes.

Se denominan plastificantes a los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso-activo en las superficies donde está absorbida, y por otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos, cumplirán las siguientes:

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

- c) No deben aumentar la retracción del fraguado.
- d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderables respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75 y sus modificaciones.

C.-Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

D.-Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- a) Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- b) El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- c) El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- d) El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- e) Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- f) El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75 y sus modificaciones.

E.-Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan

de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.4 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.5.5.- Hormigón

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Características técnicas

A.- Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 30 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

B.-Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland 0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos 0,20
Hormigón con cemento supersulfatado 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 68, 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3/75 y sus modificaciones.

C.-Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono	Tolerancias (cm)
--------------------	--------------------	------------------

	de Abrams (cm)	
H = 150	6 - 9	+ 1
H > 150	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

D.-Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f_{ck}) kp/cm ²
H-15	150
H-17,5	175
H-20	200
H-25	250
H-30	300
H-35	350
H-40	400

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para Valor de la resistencia media
la ejecución de la obra f_{cm} necesaria en laboratorio

$$\text{Medias } f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$$

$$\text{Buenas } f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$$

$$\text{Muy buenas } f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ kp/cm}^2$$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en los artículos 69.2.8 y 69.2.9 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - . Cantidad y tipo de cemento.
 - . Tamaño máximo del árido.
 - . Resistencia característica a compresión.
 - . Consistencia.
 - . Relación agua-cemento.
 - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Control de Calidad

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 82 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

A.-ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

B.-ENSAYOS DE CONTROL

a.-Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 83 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

b.-Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metro cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 84, 88 y 89 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.5.6.- Hormigón resistente

Materiales

Cemento, aditivos, agua y áridos, cumplirán con los apartados correspondientes de este Pliego, con la Instrucción EHE08 y con la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Ejecución

La dosificación será determinada mediante ensayos previos, si bien se podrá prescindir de ellos si el contratista justifica, a través de experiencias anteriores que ésta es adecuada para las características exigidas al hormigón.

Respecto a la elaboración, el agua de amasado no tendrá una temperatura superior a los 40°C, salvo en el caso de hormigonado en tiempo frío. Para hormigones HA-25 o superiores. Será obligatorio realizar la mezcla en central. La mezcla en camión comenzará en los 30 min siguientes a la unión del cemento a los áridos.

La mezcla a mano solamente se realizará en casos de emergencia y para hormigones de tipo no superior a HM-15.

La dosificación de los áridos y cementos destinados a la fabricación del hormigón de resistencia superior al HM-15 se hará siempre en peso. Se recuerda que la Instrucción EHE limita la dosificación de cemento a un mínimo de 250 kg/m³ y a un máximo de 400 kg/m³.

Si el hormigón se fabrica en obra, el Contratista dispondrá de las instalaciones y equipos necesarios que especifica la Instrucción EHE, en su artículo 15, y especialmente los dosificadores con las tolerancias que allí se especifican.

El empleo de aditivos y anticongelantes requiere la autorización de la Dirección Facultativa.

Para el hormigón visto se mantendrá constante la relación agua/cemento, utilizando siempre el mismo tipo y marca de cemento.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El control del hormigón y sus componentes se realizará según la Instrucción EHE.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigonado en posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50 % de los lotes, realizándose éste al azar, siempre y cuando se cumplan las condiciones del artículo 69.3.2. de la EHE.

2.6.- MORTEROS Y LECHADAS

2.6.1.- Morteros y lechadas de cemento

Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

.M-20:20 kg/cm²
.M-40:40 kg/cm²
.M-80:80 kg/cm²
.M-160:160 kg/cm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.7.- ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

2.7.1.- Definición y clasificación

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

2.7.2.- Tipos de encofrado

De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado "Acero inoxidable" del presente Pliego.

Deslizantes y Trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes, someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

2.7.3.- Entibaciones

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

Características técnicas

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

A.-DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

B.-METALICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

C.-DESLIZANTES Y TREPANTES

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

2.7.4.- Control de Calidad

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

2.8.- ACERO Y MATERIALES METALICOS

2.8.1.- Acero en armaduras

Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 9º de la "Instrucción de hormigón estructural (EHE)" y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se marchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (Artículo 71 de EHE)

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado doblando los redondos ciento ochenta grados (180°) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Si la partida es identificada y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica, podrá en general prescindir de dichos ensayos de recepción. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán abonados al Contratista, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriormente reseñadas y entonces, serán de cuenta del Contratista.

2.8.2.- Alambre para atar

Características

Las armaduras de atado estarán constituidas por los atados de nudo y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm. de diámetro.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

Control de Calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm..

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de 10 toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE-7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.8.3.- Mallas electrosoldadas

Características técnicas exigibles

Los diámetros nominales de los alambres lisos o corrugados empleados en las mallas electrosoldadas, se ajustarán a la serie siguiente: 4-4,5-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-13-14 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Cumplirán con las especificaciones descritas en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado "EHE".

Condiciones particulares de recepción

La recepción y características a determinar, serán las especificadas en la Instrucción EHE.

En cada lote compuesto por 20 t o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. características geométricas y dimensiones de las mallas, UNE 36.092
2. Características geométricas y dimensiones de las barras o alambres de las mallas, UNE 36.068, 36.088, 36.097, 36.099.
3. Sección equivalente, UNE 36.068, 36.088, 36.097, 36.099.
4. Ensayos de tracción, UNE 36.063, 36.083, 36.097, 36.099, 36.401.
5. Doblado simple, UNE 36.063, 36.083, 36.097, 36.099.
6. Doblado-desdoblado, UNE 36.063, 36.083, 36.097, 36.099
7. Despegue o arranque de nudo, UNE 36462

El tamaño de la muestra será de 1 panel.

2.9.- TUBERIAS Y ACCESORIOS

2.9.1.- Tubería de P.V.C.

Definición y clasificación

A.-TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

B.-TUBOS DE P.V.C. EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.114, 53.144 y 53.332, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Características técnicas

A.-TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

a.- Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1						
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm	Diámetro o Interior Mínimo mm	Longitud Mínima de Embocadura mm
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior mm	Tolerancia mm
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

b.-Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima cm²/m
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

Estrecho $0,8 \pm 0,2$ mm

Medio $1,2 \pm 0,2$ mm

Ancho $1,7 \pm 0,3$ mm

c.-Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

B.-TUBOS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 53.332.

Control de Calidad**A.-MATERIALES DE TUBOS**

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo

Coeficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80 -6 10 por grados C	UNE 53126/79 UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo.	28.000 kp/cm ²	Del diagrama tensión-deformación del ensayo a tracción.	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima.	500 kp/cm ² 80%	UNE 53112/81 UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción.	40 g/m ²	UNE 53112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Absorción de agua, máxima.	0,2%	UNE 53039/55	
Opacidad máxima.			

a.-Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

b.-Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

c.-Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el

ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

d.-Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

B.-TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- a) Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- b) Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- c) Comprobación de las perforaciones.
- d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- e) Prueba de resistencia al impacto.
- f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

C.-TUBERIAS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la

reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

D.-RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

E.-ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

2.9.2.- Tuberías de polipropileno para saneamiento

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubo de PP (polipropileno) de pared tricapa

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El fabricante ha de garantizar que las características del material que componen los tubos y accesorios, así como las características generales, geométricas, mecánicas y físicas de los tubos cumplen las normas UNE-EN correspondientes, si es el caso.

La superficie interna y externa del tubo será lisa y limpia. No tendrá defectos superficiales como rayas, ampollas, impurezas o poros.

El tubo tendrá una superficie de color uniforme.

Los tubos tendrán sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje.

Estos tubos se colocan de acuerdo con un código de aplicación:

- "D": Código para área de aplicación que se sitúa a menos de 1m del edificio y donde los tubos y accesorios están conectados a los sistemas de evacuación de aguas residuales del edificio.
- "U": Código para área de aplicación que se sitúa más de 1m del edificio al que se conecta el sistema de canalización enterrada.

Los tubos deben ir marcados según la normativa correspondiente en intervalos de 1 m. El marcado debe ser legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra del tubo.

El marcado no debe producir defectos en el tubo (fisuras, disminución del grosor mínimo de las paredes, etc.).

El tubo debe ir marcado con la siguiente información como a mínimo:

- Código del área de aplicación (U o UD)
- Nombre y/o marca comercial
- Dimensión nominal
- Espesor mínimo de la pared
- Material (PVC-U)
- Rigidez anular nominal

Información del fabricante (período de fabricación y nombre o código de la ciudad de fabricación si el fabricante produce en diferentes ciudades).

Prestaciones en clima frío (si es el caso)

Tolerancias:

Las tolerancias de diámetro, espesor paredes y longitud las especificará el fabricante.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente en superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será $\leq 1,5$ m.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

*UNE-EN 1852-1:1998 Sistema de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP).Parte 1:Especificaciones para tubos,accesorios y el sistema.

2.9.3.- Arquetas

Se regirán por lo especificado en los artículos 400, 401 y 410 del P.G.4.

Su forma, dimensiones y características de los materiales serán los especificados en las hojas de planos correspondientes.

Los pates serán de polipropileno.

2.9.4.- Tapas de Fundición y rejillas

Definición y clasificación

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) contruidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

Características técnicas

A.-TAPAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse

por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

B.-REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	□ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 0° a 45° y de 135° a 180°	□ 32	□ 170
de 45° a 135°	20 a 42*	sin límite
*Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

Control de Calidad

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- a) EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- b) La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).

c) El nombre y/o las siglas del fabricante.

d) Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.9.5.- Accesorios para arquetas y pozos

Definición

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

Características técnicas

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

Control de Calidad

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estarán debidamente identificados y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.10.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

2.10.1.- Sistemas anticaídas

Dentro de los medios de protección colectiva encontramos diferentes sistemas anticaídas que ofrecen protección contra caídas de altura a los trabajadores que trabajan en alturas.

Existen diferentes tipos de sistemas anticaídas, entre otros:

- Líneas de vida horizontales, con cable de acero o raíl, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase C y Clase D.
- Líneas de vida verticales, con cable de acero, con raíl, o con raíl con escalera integrada, en conformidad con la Norma Europea EN 353-1/2.
- Líneas de vida móviles, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase B.
- Puntos de anclaje, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase A.

EN 795: Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje.

El dispositivo de anclaje es un elemento o sistema que incorpora uno o varios puntos de anclaje, destinados exclusivamente a ser utilizados con equipos de protección individual contra las caídas de altura.

Clases:

- Clase A1 : Dispositivos de anclaje destinados a ser fijados sobre superficies verticales, horizontales e inclinadas, tales como paredes, columnas, dinteles.
- Clase A2 : Dispositivo de anclaje destinado a ser fijado sobre tejados inclinados.
- Clase B : Dispositivos de anclaje provisionales transportables.
- Clase C : Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales.
- Clase D : Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje rígidas horizontales.
- Clase E : Dispositivos de anclaje de peso muerto utilizables sobre superficies horizontales. Para la utilización de un anclaje de peso muerto, se entiende por superficie horizontal aquella superficie que no se desvía de la horizontal en más de 5°.

EN 353-1: Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Parte 1 Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.

Los dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida están formados por una línea de anclaje rígida, un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

Una línea de anclaje rígida debe estar constituida por un riel o un cable metálico. Para evitar los movimientos laterales, la línea de anclaje rígida debe fijarse a una estructura a intervalos

establecidos. Si la línea de anclaje rígida está formada por un cable metálico, debe estar firmemente asegurada y tensa sobre una estructura.

EN 353-2: Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Parte 2 Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.

Los dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible están formados por una línea de anclaje flexible, un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

Una línea de anclaje flexible debe estar constituida por una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico. Debe estar fijada en un punto de anclaje superior y debe estar dotada de un tope final, o ser capaz de ajustarse a un tope final, para evitar que el dispositivo anticaídas deslizante se separe, de modo involuntario, de la línea de anclaje.

Los dispositivos anticaídas deslizantes se desplazan, a lo largo de una línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

Líneas de vida horizontales, con cable de acero o rail, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase C

La línea de vida horizontal de cable es un dispositivo de anclaje equipado de un soporte de seguridad flexible horizontal, llamado también línea de vida o línea de seguridad anticaídas. Su objetivo es asegurar a los operarios en los trabajos de altura logrando una gran libertad de circulación. Un carrito recorre el total de la línea que está fijada permanentemente en la estructura.

El carrito está conectado por un elemento de unión, bien una cuerda con absorbedor, o un anticaídas. El operario se puede desplazar por toda la línea con toda seguridad. La concepción de dicha línea y las piezas de anclaje intermedio permiten desplazarse sin que el operario deba desconectarse en ningún momento. La instalación se realiza de tal forma que permita el desplazamiento por toda la zona de trabajo.

Soluciones específicas y aplicaciones

- Cubiertas: Soluciones específicas para Cubiertas planas, a dos aguas, dientes de sierra, cubierta con pendiente, terrazas. Aplicaciones: Limpiezas de luceros, mantenimiento aire acondicionado, limpieza de canalones, impermeabilizaciones....
- Fachadas: Soluciones específicas para Fachadas con repisa y lisas. Aplicaciones: Limpieza de cristales.
- Puentes Grúa / Carril de rodadura Aplicaciones: Mantenimiento de puentes grúa, reparaciones, accesos a los mismos.
- Parques de atracciones Aplicaciones: Revisiones, reparaciones, controles periódicos, evacuación de pasajeros
- Rack Aplicaciones: Mantenimientos, impermeabilizaciones.

Líneas de vida horizontales, con cable de acero o rail, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase D

La línea de vida horizontal de riel es un dispositivo de anclaje equipado de un soporte de seguridad rígido horizontal, llamado también línea de vida o línea de seguridad anticaídas. Su objetivo es asegurar a los operarios en los trabajos de altura logrando una gran libertad de circulación.

Un carrito recorre el total de la línea que está fijada permanentemente en la estructura. El carrito puede conectarse por uno de los siguientes elementos de unión:

- una cuerda con absorbedor
- un anticaídas de cinta de reposición de 2.5 metros con absorbedor

- un anticaídas de cable 10 a 30 metros de reposición automática.

El operario se puede desplazar por toda la línea con total seguridad. La concepción del raíl permite desplazarse sin que el operario deba desconectarse en ningún momento. Este sistema tiene la particularidad de ser utilizado también como sistema de suspensión. En el caso de utilización con una silla de trabajo es necesario colocar 2 carritos, el primero sirve de anclaje a la silla y el segundo al sistema anticaídas sujetando al operario.

Soluciones específicas y aplicaciones

- Fachadas: Soluciones específicas para Fachadas: Trabajos en suspensión. Aplicaciones: Limpieza de cristales.
- Varios Aplicaciones: Tomas de muestra, revisiones aire acondicionado autobuses, reparaciones, revisiones aeronautica, vagones en industrias cementeras, químicas.

Líneas de vida verticales, con cable de acero, con raíl en conformidad con la Norma Europea EN 353-1/2

El acceso a un puesto de trabajo elevado por una escalera, constituye un factor de riesgo importante. Tiene por objetivo la seguridad de las personas en el recorrido de ascenso y descenso de la escalera.

Se extiende un cable por toda la longitud de la escalera que servirá de soporte de anclaje con un anticaídas móvil directamente anclado al punto de anclaje esternal o lateral del arnés. El anticaídas se desliza sobre el cable, mientras asciende o desciende el utilizador y se bloquea automáticamente en caso de caída.

El cable puede ser colocado indistintamente en la parte izquierda, derecha o en el centro de la escalera. El punto de anclaje superior debe soportar todos los esfuerzos generados en caso de una caída. El punto de anclaje inferior está destinado únicamente para asegurar la tensión del cable para que permita un buen funcionamiento del sistema.

Soluciones específicas y aplicaciones

- Escaleras Verticales Aplicaciones: Acceso a puentes grúa, subida a cubiertas, entrada a silos, espacios confinados

Líneas de vida verticales, con cable de acero con raíl con escalera integrada, en conformidad con la Norma Europea EN 353-1

La línea de vida de riel es un sistema anticaídas que se coloca sobre diferentes tipos de escaleras, o también sistemas de riel con escalera integrada, que consiguen crear un acceso al lugar elevado de trabajo y asegurar al usuario mientras asciende o desciende.

El riel cuenta con dos caras:

- - Un lado del riel permite fijar la línea a la pared a través soportes
- - El lado contrario está equipado de un plano sobre el que circulan los carritos como anticaídas verticales. El carrito va directamente anclado al punto de anclaje del arnés anticaídas a través de un mosquetón.

El carrito se desliza sobre el riel y se bloquea automáticamente en caso de caída.

Líneas de vida móviles, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase B

Permite desplazarse horizontalmente con toda seguridad. Se puede utilizar en todo tipo de instalaciones industriales y de construcción para el mantenimiento, conservación o limpieza. La línea de vida portátil, esta concebida para ser utilizada horizontalmente y es de fácil montaje y colocación.

Puntos de anclaje, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase A

Poste portátil con diferentes puntos de anclaje independientes

Utilizados para proteger al usuario contra caídas de altura. En conformidad con la Norma EN 795 Clase A1 y Clase B.

Es un sistema de protección para espacios confinados para llevar a cabo las operaciones de manejo de material y de rescate, y permite la conexión de diferentes usuarios a diferentes alturas.

Soluciones específicas

Espacios confinados, pozos, zanjas, aberturas, excavaciones, movimientos de tierra...

Instalación

Una instalación debe estar precedida de un estudio técnico y cálculos necesarios, a fin de determinar el modo de fijación de los componentes del sistema y conviene disponer de todas las informaciones técnicas referentes a la estructura de acogida del sistema y un plano del lugar de la instalación.

El lugar de la instalación debe ser guiado por :

- el tipo de trabajo a efectuar
- la zona donde se va a desplazar el operario
- el acceso al sitio
- la distancia libre de caída

Montajes

Se deben cumplir las normas de seguridad e higiene contempladas en las leyes en vigor y realizar un test después del montaje, que consiste en verificar el paso correcto del carrito en toda la longitud de la línea. Después se colocará una señal indicando el número de utilizadores de la línea, la distancia de seguridad así como la puesta en marcha del sistema.

Usuarios

La utilización de la línea de seguridad es limitada a la circulación de varias personas en función de la configuración de la instalación. La línea de vida sirve para proteger a los operarios contra una caída, no deberá utilizarse nunca como sistema de suspensión.

Mantenimiento

Es obligatorio después de una caída, la verificación de los componentes a efecto de comprobar la posible deformación de los mismos.

Certificación

Las líneas de vida deben estar certificados por un Organismo Notificado por la Comunidad Europea.

EN 365 Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

Por razones de seguridad es vital que el personal que pretenda usar un equipo de protección individual (EPI) así como cualquier otro equipo para controlar los riesgos potenciales de caída asociados con el acceso y el trabajo en altura sepa utilizarlos adecuadamente.

Cualquier persona que utilice un EPI debe recibir formación e información.

Instrucciones de revisión: se indica que estas revisiones se deben realizar al menos, cada 12 meses por personas competentes para ello y siguiendo estrictamente los procedimientos de revisión indicados por el fabricante.

Cualquier trabajador expuesto a tales riesgos debe protegerse con equipos de protección anticaídas colectivos o personales.

2.11.- OTROS MATERIALES

2.11.1.- Otros materiales

Los materiales cuyas características no estén especificados en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en el Capítulo -II-, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables en todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra, conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

- Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.
- El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el Contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.
- Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndose a éste un plazo de ocho días (8) para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

CAPÍTULO 3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS, MEDICION Y ABONO

3.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES

Las obras e instalaciones se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los planos del Proyecto y las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos documentos y a las condiciones de ejecución, medición y abono que figuren en el presente pliego.

La orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobada por el Director de la Obra y será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier trabajo, deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de Obra y recabar su autorización.

El Contratista proporcionará al Director de la Obra y colaboradores a sus órdenes, toda clase de facilidades para practicar los replanteos de las Obras, reconocimiento y ensayos de materiales y piezas de su preparación o montaje, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecida en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan o monten materiales o piezas o se trabaje para la obra de canalización.

El Contratista queda obligado a señalar a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la Obra.

3.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1.- Excavación en cualquier terreno

Condiciones Generales

Esta unidad de obra consiste en el conjunto de los trabajos de excavación a cielo abierto para la explanación, tanto por encima del nivel freático como por debajo del mismo.

Los trabajos de excavación consisten, en general en:

- Excavación de los desmontes hasta los límites establecidos en los Planos, descripción de las obras, o en su defecto por el Director de Obra.
- Sobreexcavación de taludes de desmonte que, ordenada o autorizada por el Director de Obra, se lleve a cabo en lugar de la excavación de préstamos o además de ellos.
- Excavación de las cunetas provisionales tanto en la explanada como en la coronación de los desmontes.
- Perfilado de la plataforma y taludes y banqueado para el adecuado apoyo de los materiales sueltos a compactar.

- Remoción de los terrenos inadecuados que aparezcan en la obra así como a los saneos necesarios, tanto en caja de desmonte como en asientos de terraplenes hasta los límites que ordene el Director de Obra.
- Agotamiento y, en general, mantenimiento durante la ejecución de las obras del drenaje de la zona de trabajo en perfectas condiciones.

Las obras de excavación se iniciarán una vez terminados los trabajos preliminares en la explanación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos, descripción de las obras, este pliego o en lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

Los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) y las construcciones y elementos a conservar, se comprobarán conjuntamente por la Empresa Constructora y el Director de Obra, antes de iniciar los trabajos de excavación.

El corte y retirada de estos servicios será realizado por la Empresa Constructora bajo las instrucciones de las compañías suministradoras. El Director de Obra dará las instrucciones precisas para lograr condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones y elementos a conservar comprobados durante el reconocimiento previo.

Las reparaciones, indemnizaciones, gastos, etc. que provengan del incumplimiento de cualquiera de las instrucciones antes mencionadas, serán por cuenta de la Empresa Constructora.

El Director de Obra aprobará, si procede, el comienzo de cualquier tipo de excavación en desmonte. No se considerará como realizada como realizada ninguna operación que no haya sido autorizada.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los taludes de desmonte que figuren en los Planos son solamente indicativos. El Director de Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos, los definirá en cada caso, siendo obligación de la Empresa Constructora realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Las excavaciones se realizarán comenzando por su parte superior.

Las excavaciones de los taludes se realizará atendiendo a las instrucciones particulares que indique el Director de Obra de forma que:

- No se realicen voladuras excesivas
- No exista descompresión prematura o excesiva del talud o del pie del mismo.
- No se descalce el pie del talud.
- No se produzcan deslizamientos, ni durante los trabajos, ni después de realizados.
- No se produzcan erosiones locales.
- No queden lajas, zonas o bloques con peligro de desprenderse.
- No se disminuya la resistencia de los terrenos no excavados, tanto durante la ejecución de los trabajos como después de los mismos.

La Empresa Constructora eliminará de los taludes de desmonte aquellos materiales que, a juicio de Director de Obra, estén desprendidos, movidos, inestables o que sean inadecuados.

Los materiales adyacentes a los materiales eliminados deberán quedar en posición estable. Si, a juicio del Director de Obra, esto no sucede, el hueco que ocupaban los materiales

eliminados, se rellenará con hormigón pobre o gunita, o se realizarán las reparaciones complementarias que este Facultativo indique.

Los trabajos indicados en el párrafo anterior se comenzarán inmediatamente después de lo que ordene el Director de Obra.

Las protecciones superficiales de los taludes tales como, bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc. que se deban realizar bien porque se indique en los Planos, en la descripción de las obras, en este pliego o porque sean ordenadas por el Director de Obra, deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

Los desprendimientos que se produjeran al realizar las excavaciones que sean interiores al perfil previsto, tendrán a todos los efectos, consideración de excavaciones.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de retirar los desprendimientos que representen exceso de excavación con respecto al perfil previsto y sanear, a su cargo, la zona de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

La explanada deberá conformarse de acuerdo con la información contenida en los Planos, en la descripción de las obras y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

La Empresa Constructora deberá excavar de manera que las irregularidades de la explanada resultante no afecten al espesor de la capa que se haya previsto sobre ella.

No se admitirán excavaciones que disminuyan el espesor mínimo de esta capa, debiendo la Empresa Constructora eliminar, a su cargo, cualquier saliente o zona interior al perfil teórico de la explanada.

La Empresa Constructora dispondrá, a su costa y en la forma que lo ordene el Director de Obra, los rellenos precisos si, como consecuencia de errores en la excavación, se produjeran exceso en las mismas.

La Empresa Constructora adoptará las medidas de corrección necesarias en la forma que ordene el Director de Obra, para que la cimentación de la futura explanada no presente cavidades que puedan retener agua.

Los terrenos que, a juicio del Director de Obra, no fuesen aptos para el apoyo de los rellenos compactados, se removerán y sustituirán en la profundidad y forma que este Facultativo indique.

Precorte y recorte

El precorte consiste en la perforación de taladros paralelos de pequeño diámetro a lo largo de la línea de perfil de excavación deseado, que se cargan ligeramente, y se vuelan antes que la voladura principal.

Los barrenos de precorte deberán perforarse, como condición de garantía, antes que el resto de la pega.

La Empresa Constructora deberá disponer cuando el Director de Obra lo indique para conseguir paredes uniformes, contornos curvos exactos, o para reducir la sobre-excavación, uno o dos barrenos guías, sin carga, entre los cargados.

Los barrenos del párrafo anterior, en el caso de que se ejecuten para reducir la sobre-excavación tendrán, en el caso de recorte, una profundidad tres veces mayor que la distancia entre la línea de barrenos y la cara libre del frente.

Si se utiliza un solo taladro guía entre cada dos cargados, se colocará asimétricamente a una distancia "5Y de uno de los barrenos cargados.

La distancia desde la fila de barrenos y la cara libre del frente deberá ser mayor, en el caso de recorte, que la distancia entre los barrenos.

Los barrenos más próximos a la hilera de contorno, en el caso de cortes abiertos, deberán cargarse con concentración inferior a tres veces los valores indicados anteriormente, dentro de la zona comprendida desde la cara superior del barreno hasta tres veces el valor de distancia.

Las cargas deberán llegar, sobre todo cuando se realiza la voladura muy cerca de edificios, hasta la misma boca del barreno o tan altas como lo permitan la proyección y el lanzamiento de trozos pequeños de roca desde la cara libre, y se amontonará tierra encima de la cara superior del taladro.

El espacio vacío de los barrenos alrededor de la carga se rellenará de arena seca.

Todas las cargas de una línea deberán ser voladas simultáneamente.

Las prescripciones sobre precorte y recorte indicadas anteriormente pueden ser variadas en las condiciones establecidas.

Agotamiento y drenaje

La Empresa Constructora deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de las obras desde su comienzo hasta su recepción definitiva, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para la protección de las obras contra aguas superficiales y de filtración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes del desmonte que poseen pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas o cauces con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de Obra sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

La Empresa Constructora tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que la Empresa Constructora no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes.

Medición y abono

La unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La excavación de los materiales que componen el desmonte.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las sucesivas zonas provisionales de almacenamiento de los materiales excavados, in cluso cuando existan varias y desde la última de éstas hasta la descarga en definitiva.
- Refino de taludes.
- La formación de cunetas provisionales en explanada o coronación de taludes.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- Los hormigones pobres y la gunita, así como las operaciones necesarias para su puesta en obra, en los casos que se describen en el presente Artículo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en el "Cuadro de Precios" .

No serán de abono los excesos de excavación respecto a los límites fijados en los Planos, excepto en los casos previstos en este Pliego o que sean admitidos por el Director de Obra.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., se realizarán y abonarán conforme a las prescripciones de las unidades de obra correspondientes del presente Pliego, sin que la Empresa Constructora tenga derecho a ningún otro tipo de indemnización o incremento de abono.

La excavación en desmonte se medirá por metros cúbicos (m³) realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles tomados inmediatamente antes de iniciar la excavación y los perfiles tomados después de acabada la misma.

El precorte o recorte en roca estará incluido en la excavación en roca.

3.2.2.- Excavación en Zanjas

Condiciones Generales

Consiste esta unidad de obra en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar incluso por debajo del nivel freático para conseguir las zanjas y pozos preparados para recibir: cimentaciones, conducciones, etc..

Se entiende por zanja, toda excavación longitudinal cuyo fondo tenga un ancho igual o inferior a 2,50 mts.

Se entiende por pozo, toda excavación no longitudinal cuya profundidad es mayor o igual a dos veces su diagonal mayor o diámetro.

La unidad de excavación consiste en:

- Excavación según las secciones tipo y con las profundidades señaladas en los planos en descripción de las obras, o por el Director de Obra.
- Perfilado de taludes y fondo de la excavación incluso compactación de éste.

- Agotamiento y drenaje de las zanjas y pozos así como entubación, si fuese necesario y a juicio del Director de Obra.

Este tipo de excavación se clasifica en:

- Excavación en cualquier tipo de terreno excepto roca por medios manuales: Hasta 1 mts.. Hasta 2 mts.. Hasta altura mayor de 2 mts..
- Excavación en cualquier tipo de terreno excepto roca por medios mecánicos: Hasta 1 mts.. Hasta 2 mts.. Hasta 3 mts.. Hasta 4 mts.. Hasta altura mayor de 4 mts..
- Excavación en roca por medios mecánicos: Hasta 2 mts.. Hasta 3 mts.. Hasta 4 mts.. Hasta altura mayor de 4 mts.

El Director de Obra aprobará, si procede, el comienzo de cualquier excavación y su clasificación. No se considerará como realizada ninguna operación que no haya sido autorizada.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades indicadas en los Planos del Proyecto, se consideran como aproximadas. El Director de Obra fijará las profundidades y dimensiones definitivas de la zanja, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación.

Cualquier variación en las condiciones del terreno que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de Obra, para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias.

Los bolos, árboles, troncos o cualquier otro material indecuado a juicio del Director de Obra que se encuentre en la excavación, deberán ser eliminados.

Las posibles cavidades entre la entibación y la pared de tierra, se rellenarán por completo sin pérdida de tiempo.

La Empresa Constructora eliminará aquellos materiales que, a juicio del Director de Obra, estén desprendidos, movidos, inestables o que sean inadecuados.

Los materiales adyacentes a los materiales eliminados, deberán quedar en posición estable. Si, a juicio del Director de Obra, ésto no sucede, el hueco que ocupaban los materiales eliminados se rellenará con hormigón pobre o gunita, o se realizarán las reparaciones complementarias que este Facultativo indique.

Los trabajos indicados en el párrafo anterior, se comenzarán inmediatamente después de que lo ordene el Director de Obra.

Los desprendimientos y deslizamientos que se produjeran al realizar las excavaciones que sean interiores al perfil previsto, tendrán a todos los efectos, consideración de excavaciones.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de retirar los desprendimientos y deslizamientos que representen exceso de excavación con respecto al perfil previsto y sanear a su cargo la zona de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Para bajar a las zanjas se emplearán escaleras o rampas adecuadas que cumplan la vigente "Reglamentación de Higiene y Seguridad en el Trabajo".

La Empresa Constructora deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1m).

Entibación

Los dispositivos de arriostramiento deberán estar en cada momento perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

Todos los arriostramientos y sus respectivos anclajes se mantendrán bajo tensión continua, comprobando esta última metódicamente.

La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la franja protectora.

Agotamiento y drenaje

La Empresa Constructora deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de las obras desde su comienzo hasta su recepción definitiva, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para la protección de las obras contra aguas superficiales y de filtración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

La Empresa Constructora tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que la Empresa Constructora no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por ésta demora.

Las instalaciones de reserva y de agotamiento tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupciones considerables.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

Se realizará de acuerdo con el artículo 321 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Medición y abono

El precio correspondiente se aplicará al volumen total de la zanja o pozo según la profundidad definida en planos.

La medición se hará por metro cúbico (m³) y el abono de acuerdo con los precios que se indica en el Cuadro de Precios.

3.2.3.- Rellenos localizados

Para los rellenos localizados podrá emplearse materiales procedentes de la excavación, de préstamo o de cantera.

En el caso de zanjas o pozos, se rellenarán cuidadosamente con los materiales procedentes de la excavación o préstamo que hayan sido aceptados, consistentes en tierras margas, arcilla arenosa, arena, grava u otros materiales aprobados, sin piedras ni terrones de gran tamaño, depositado en capas de 20 cm. y apisonado completa y cuidadosamente mediante pisones manuales y mecánicos hasta lograr la densidad requerida y hasta que las tuberías estén cubiertas por un espesor mínimo especificado en planos. El resto del material de relleno habrá de ser depositado posteriormente de la misma forma, salvo que se podrán utilizar rodillos o apisonadoras cuando el espacio lo permita. No se podrá asentar el relleno con agua.

Las zanjas o pozos que no hayan sido rellenadas adecuadamente, o en las que se produzcan asentamientos, habrán de ser excavadas nuevamente hasta la profundidad requerida para obtener una compacidad adecuada, siendo luego rellenadas y apisonadas para dejarla con la superficie lisa y restaurada a la rasante y grado de compacidad necesarios.

La unidad incluye:

- Extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Suministro de los materiales de cantera.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Medición y abono

Se abonará según los precios establecidos en "Cuadro de Precios".

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realizadas de forma que cumplan todas las prescripciones indicadas en este Pliego y obtenidos teóricamente sobre el perfil señalado en planos.

3.3.- OBRAS DE FABRICA

3.3.1.- Obras de hormigón en masa o armado

Se realizan de acuerdo con los artículos 241, 600, 610, 630, 680 y 681, del PG-3/75 y sus modificaciones.

El tipo de hormigón empleado y el control de ejecución serán los indicados en los planos correspondientes: HM-15 y HA-25.

Cuando la resistencia característica estimada según la norma EHE, sea inferior a la resistencia característica de cálculo, se procederá como sigue:

- a) Si $f_{est} > 0,9 f_{ck}$ la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en porcentaje doble de la reducción de la resistencia.

b) Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ se procederá a realizar a costa del Contratista los ensayos de información previstos en el artículo 70º de dicha instrucción, a juicio del Director de Obra y en su caso a demoler o reforzarlos.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar éstos favorables, podrá el Ingeniero Director ordenar las pruebas de carga antes de decidir la aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a).

c) Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, el Director de Obra podrá consultar con el Proyectista y/o con los organismos especializados, la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar aquellas incluso sin la realización de los ensayos previstos en el apartado b).

En cualquier caso, siempre que sea $f_{est} < f_{ck}$ el Contratista tiene derecho a realizar a su costa los ensayos de información previstos en el artículo 70 de la EHE, en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

Medición y abono

Los hormigones se medirán por metro cúbico (m^3) realmente ejecutados y se abonarán a los precios correspondientes de hormigón puesto a pie de obra y colocado. Se incluyen por tanto: materiales, fabricación, transporte, puesta en obra, y los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. Dependiendo del lugar donde vayan colocados o bien que formen parte de un precio auxiliar se abonarán de acuerdo con los diferentes precios especificados en el cuadro .

3.3.2.- Encofrados

La ejecución de los mismos se realizará de acuerdo con el artículo 680 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencia necesarios para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres milímetros, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Los encofrados se clasificarán según uso para cimentaciones ordinarias y vistas.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar huelgo necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro.

El Ingeniero Director podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones y estribas.

Medición y abono

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m²) y se abonarán de acuerdo el precio que se indica en el Cuadro de Precios.

3.3.3.- Aceros

El suministro, colocación y acabado se realizará de acuerdo con el artículo 600 del PG-3/75 y sus modificaciones, considerándose incluida en la unidad todos los elementos y maquinaria auxiliares necesarios para su puesta en obra.

El acero a utilizar será del tipo B-400 S, o B-500 S, con límite elástico característico, f_{yk} mayor o igual que 4.100 Kg/cm². y 5.100 kg/cm². respectivamente.

El empleo de otros aceros en elementos estructurales, deberá ser objeto en cada caso, de justificación especial.

Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se medirán por Kg. realmente empleados deducidas de los planos de construcción por medición de su longitud, aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados, habiéndose incluido los solapes y juntas, así como todos los elementos auxiliares.

Su abono se hará según el precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.4.- DRENAJE

3.4.1.- Tuberías

La ejecución de las canalizaciones estará de acuerdo con lo especificado en los planos. Las mediciones se harán por el eje de las tuberías, entre caras de arquetas, abonándose a los precios indicados en el Cuadro de Precios, en los que se incluyen, excavación, relleno, protección de hormigón cuando así se especifique, suministro y colocación de tuberías y en general todo material, maquinaria y mano de obra necesaria para dejar la unidad completamente acabada y aprobada.

3.4.2.- Arquetas y registro

Se ejecutarán de acuerdo con lo señalado en planos, midiéndose por unidades y abonándose a los precios señalados en el Cuadro de Precios, comprendiendo la unidad excavación, relleno de sobreeanchos y en general todos los materiales, maquinaria, y mano de obra para dejar las unidades rematadas.

3.5.- OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra no incluidas en este Pliego se ajustarán a la definición de los planos correspondientes y a lo que sobre las mismas ordene el Director de obra.

Serán de abono si son realizadas de acuerdo con este Pliego a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro de Precios.

CAPÍTULO 4.- ENSAYOS

4.1.- ENSAYOS EN OBRA. ABONO DE LOS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Los ensayos deberán realizarse en Laboratorio Oficial, oficialmente homologado, siendo sus resultados los que regirán la buena ejecución de las obras.

La Dirección de Obra puede ordenar al Contratista que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso crean pertinentes, fijando para ello el número, forma, dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para su ensayo y análisis.

El importe de estos ensayos debe considerarse incluido en el precio de las unidades de obra. El importe total de los ensayos ascenderá hasta el 1% del Presupuesto de Adjudicación, descontándose del mismo el costo de los ensayos cuyos resultados no sean aceptables. La Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de un número mayor de ensayos, que el cubierto por la anterior cifra, y aquellos cuyos resultados sean aceptables, serán abonados por la Administración.

El importe asignado a ensayos (1% del Presupuesto de Adjudicación), que no sea gastado total o parcialmente, será descontado del presupuesto real de ejecución, a la liquidación de la obra.

4.2.- VARIACION DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en el Pliego si así lo exigiese el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados y resultados obtenidos.

4.3.- PROPOSICION DE CAMPAÑA DE ENSAYOS

Con independencia de lo expuesto en el artículo 4.1., punto segundo, el Contratista someterá a la Dirección de Obra, una proposición de campaña de Ensayos en base al porcentaje establecido (1 % del Presupuesto de Adjudicación) y que preferentemente se intensificará en los movimientos de tierras, hormigones, bases granulares, riesgos asfálticos, mezclas bituminosas en caliente, tuberías, baldosas, bordillos y demás materiales que se formen, implícita no estén avalados por Certificados de control de calidad.

Esta campaña tendrá un valor nuevamente orientativo en cuanto a la cantidad a invertir en control de la calidad, pero en ningún caso limitará las atribuciones de la Dirección de Obra en esta materia.

Santurtzi, Agosto de 2025
ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande García Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665

DOCUMENTO N° 4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud para la obra de Mejora de la Red de Saneamiento para Corregir Deficiencias en Viviendas del Geltoki del Ayto de Galdames, debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir posibles percances que pudieran producir algún daño físico, especialmente sobre personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitarlos o, en su defecto, reducirlos.

El equipo redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud elabora dicho documento utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto hubiera que añadir elementos con el fin de mejorar las condiciones laborales, lo hará sin dilación.

El presente documento nace a partir de un proyecto de ejecución.

2.- JUSTIFICACION DE LA REDACCION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN ESTA OBRA

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del RD. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.1.- Presupuesto de ejecución material

El presupuesto de ejecución por contrata (PEC) es inferior a 450.759 €.

2.2.- Duración de la obra

La duración no es superior a 30 días laborables o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

2.3.- Volumen de mano de obra

El volumen de mano de obra es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$$\frac{PEM \times MO}{CM}$$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material (€).

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción (€).

2.4.- No es obra de túneles, galerías conducciones subterráneas o presas.

3.- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA

3.1.- EMPLAZAMIENTO

La Obra de Proyecto, se encuentra sita junto a las Viviendas del Geltoki del Bº San Pedro del municipio de Galdames (Bizkaia).

3.2.- DENOMINACIÓN

Se trata del PROYECTO MEJORA DE LA RED DE SANEAMIENTO PARA CORREGUIR DEFICIENCIAS EN LAS VIVIENDAS DEL GELTOKI DEL AYUNTAMIENTO DE GALDAMES

3.3.- PRESUPUESTO ESTIMADO

En el Proyecto se ha previsto un coste de ejecución material de 52.664,72 €.

3.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se tiene prevista una duración de la obra de TRES MESES (3).

3.5.- NÚMERO DE TRABAJADORES

El número de trabajadores previsto en esta obra es de un máximo de 6 trabajadores.

3.6.- TÉCNICOS

3.6.1.- Autores del PROYECTO DE EJECUCIÓN

Ailande Garcia Ulayar, profesión Ingeniero Industrial.

3.6.2.- Autores del ESTUDIO de Seguridad y Salud

Ailande Garcia Ulayar, profesión Ingeniero Industrial.

3.7.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

3.7.1.- Centro asistencial más cercano

Es el Hospital de Cruces, en Cruces (Barakaldo), con teléfono nº 94 600 6000

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores.

3.7.2.- Servicios de emergencia

Además del teléfono correspondiente al hospital más cercano, los servicios de emergencia previstos son:

El teléfono general de emergencias es el 112.

3.5.- CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS

La obra está situada en Zona industrial, con tráfico peatonal y rodado, por lo que se deberán tomar las siguientes medidas:

- **QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL ACCESO A LA OBRA DE PERSONAS AJENAS A LA MISMA.**
- Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

3.6.- SERVICIOS COMUNES SANITARIOS

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Las características, superficie y dotación mínimas previstas para esta obra se han obtenido conforme a lo descrito en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3.6.1.- Servicios Higiénicos

En caso de trabajar en la obra operarios de distinto sexo el uso de los siguientes servicios no será simultáneo.

3.6.1.1.- Vestuarios.

- Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:
 - a.- Superficie: 10,00 m², en los periodos de tiempo con número de operarios máximo.
- Totalizarán los siguientes elementos:
 - a.- 5,00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.
 - b.- 5,00 sillas o bancos con capacidad equivalente.
 - c.- 5,00 perchas.

4.- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA

4.1.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS ADOPTADOS

4.1.1.- Oficios

- Herreros
- Albañiles
- Soldadores
- Ferrallistas y montadores ferralla
- Especialistas varios
 - Electricista
- Maquinistas
- Poceros

4.1.2.- Materiales

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto de ejecución al que complementa este documento.

4.1.3.- Proceso constructivo

- Demoliciones
- Movimiento de tierras
 - Zanjas y pozos
 - Rellenos
 - Carga de tierras y transportes
- Modos de verter el hormigón
 - Directo, mediante canaleta
- Trabajos auxiliares
 - Encofrados y desencofrados
 - Vibrado
- Instalaciones
 - Saneamiento
 - Instalaciones provisionales de obra
 - Instalación provisional eléctrica
 - Inst. provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)

4.1.4.- Maquinaria

- Maquinaria pesada
 - Maquinaria para transporte
 - Camiones volquetes
 - Maquinaria rompedora
 - Maquinaria para el movimiento de tierras
 - Retroexcavadora
 - Motoniveladora

4.1.5.- Medios auxiliares

- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas)
- Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca)
- Sierra para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura
- Máquinas herramientas eléctricas en general
- Maquinaria para transporte
- Maquinaria rompedora
- Espuertas para pastas hidráulicas o transporte de herramientas manuales
- Escaleras de mano

Contenedor de escombros
Carretón o carretilla de mano (chino)

5.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

5.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Estas obras estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio Básico de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes:

- **Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995).
- **Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y corrección de errores de 6 de Abril), con sus correspondientes derogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre; R.D. 486/1997 de 14 de Abril; R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre; R.D. 1215/1997 de 18 de Julio; R.D. 664/1997 de 12 de Mayo; R.D. 665/1997 de 12 de Mayo; R.D. 773/1997 de 30 de Mayo; Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- **Orden del 27 de Junio de 1997** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.**
- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción**, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- **Pliego de General de Condiciones Técnicas de 1960 de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
- **Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre ANEXO IV.**
- **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril**, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio**, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997** sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 773/1997, Mayo** en el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los equipos de protección individual, así como las normas de homologación de los equipos de protección individual, siempre que no contradigan el RD 773/1997.

- **Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.(B.O.E. de 7 de Agosto de 1997).
 - **Reglamento de seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo**, modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/1991 de 24 de Mayo.
- Este R.D. 1495/1986 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).
- **Orden del 28 de Agosto de 1.979** por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
 - **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco**, en lo que se refiere a reconocimientos médicos.
 - **Estatuto de los Trabajadores, ley 8/1980, Artículo 19.**
 - **Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en Galdames.**
 - **Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento Galdames.**
 - **Decreto 2413/1973** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (incluso posteriores modificaciones).
 - Resto de disposiciones oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que han de realizarse.

5.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del RD 1.627/1997:

5.2.1.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

"De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

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

5.2.2.- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

En los Artículos 7,11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas..

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

"1. Los contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente 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.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas."

La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el presente plan de seguridad, en el que se han fijado directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, así como a la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que determinen mediante Reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la L.P.R.L.

El Art. 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el Estatuto de los Trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

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 existente 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 pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- 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 protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

5.2.2.1.- Delegados de prevención

Conforme a los Art. 35 y 36 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores estarán representados por los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 31/95, con arreglo a una escala que para el intervalo entre 50 y 100 trabajadores establece 2 delegados de prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal; en las de treinta y uno a cuarenta y nueve habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

5.2.2.1.1.- Características generales del delegado de prevención.

Deberá ser un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo. Deberá saber interpretar el Plan de seguridad y salud de la obra.

Su categoría profesional será como mínimo de oficial y al menos tendrá dos años de antigüedad en la empresa; podrá asumir este cargo el jefe de obra o el encargado de la misma, con la condición de que su presencia en obra sea permanente.

En su casco o mediante brazalete se indicará su condición de delegado de prevención.

5.2.2.1.2.- Competencias y facultades de los delegados de prevención.

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

5.2.2.1.3.- Normas específicas del delegado de prevención.

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

5.2.2.1.4.- Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.

Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

5.2.2.2.- Comité de seguridad y salud

En los Art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 5,00.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén 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 cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos

en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.

- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En adelante, se considerarán sinónimos los términos "empresa constructora", "constructor/a" y "contratista".

5.2.3.- Obligaciones de los trabajadores autónomos

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

"1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a los dispuesto en 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, en la parte que les corresponda.

5.2.4.- La propiedad o el autor del encargo

Los Artículos 3 y 4 del R.D. 1627/97 se indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución, procediendo a su visado en el colegio profesional correspondiente.

El abono de las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará el autor del encargo de la misma al contratista previa aprobación de la certificación correspondiente por parte del técnico responsable del seguimiento de la seguridad y salud de la obra, expedida según las condiciones que se expresarán en siguientes apartados.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del técnico competente.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

5.3.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21-X-1999, en sus artículos 5, 6 y 7, especifica responsabilidades, también para los promotores.

5.4.- FORMACIÓN

Cumpliendo con el RD 1627/1997 y con los Arts. 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud, en particular en lo relacionado con sus propias labores.

Para ello, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un SERVICIOS DE PREVENCIÓN o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

5.5.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Cumpliendo con el Art. 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Vigilancia de la salud,

"El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento...".

6.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

6.1.- EL PROYECTISTA

Según el Art. 8 del R.D.1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

6.2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Art. 3 del R.D. 1627/97 "Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud".

6.2.1.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de elaboración de proyecto

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

6.2.2.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - 1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - 2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

6.3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

6.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 se definen sus características.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie y complemente el Estudio Básico de Seguridad y Salud, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.

El Plan estará sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el autor del encargo, por el técnico competente que lo aprueba y por el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado, se presentará, junto con la comunicación del aviso previo y la apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que se va a construir.

6.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Según el Art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, 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, 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 intervinientes 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, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el presente 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, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligada a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente, deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

6.6.- APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

6.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de crear partidas no evaluadas en el Plan de Seguridad y Salud, tras la aparición de nuevos riesgos y, en consecuencia, nuevas protecciones, el coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobarlos, posteriormente, serán presentados a la propiedad para su abono.

7.- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES

A continuación enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones pueda entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica, principalmente por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones con caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es por vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas y/u objetos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas.

8.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

8.1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

- Vallado de la obra y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
 - En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.
 - Independientemente, señales de **"PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA"**.
 - Carteles informativos dentro de la obra.
 - Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma:
 - de prohibición
 - de obligación
 - de advertencia

y, en cualquier caso:

" USO OBLIGATORIO DEL CASCO".

En general:

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito, sino en las zonas delimitadas de forma clara, retirando aquellos elementos que impidan el paso; tampoco acumular en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares y, si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados; en cualquier caso, vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas porta- herramientas.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de un máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.

- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente, así como un correcto mantenimiento del mismo y vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización, aunque sí se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

8.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

En cualquier caso siempre contaremos con:

- Extintores.
- Protección contra el riesgo eléctrico.
- Teléfono

Incluimos en este grupo las señales:

- De prohibición.
- De obligación.
- De advertencia.
- Salvamento o socorro.

8.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas.

8.3.1.- Protección de la cabeza

Estos equipos son:

- Cascos homologados de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos homologados para usos especiales (fuego, productos químicos).
- Cascos homologados con protección auditiva y batería.

8.3.2.- Protección de la cara

Estos equipos son:

- Pantallas faciales.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

8.3.3.- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Estos equipos son:

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

8.3.4.- Protección de la vista

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

8.3.5.- Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a regar los tajos, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

Estos equipos son:

- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

8.3.6.- Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

8.3.7.- Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.

- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

8.3.8.- Protección del tronco

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.

8.3.9.- Protección total del cuerpo

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa antipolvo.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Guantes de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

8.3.10.- Protecciones varias

- Equipo de iluminación autónoma.

8.3.11.- Cinturones (trabajos en altura)

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Arneses.
- Cinturones portaherramientas.

9.- DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

9.1.- LA IMPLANTACIÓN EN LA ZONA DE OBRA

a.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla.
- Guantes de goma o caucho.

9.1.1.- Con uso de maquinaria de transporte

Se tendrá en cuenta lo especificado para estos elementos en el apartado correspondiente.

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En general, todos los derivados del deficiente mantenimiento de la maquinaria que intervendrá en el proceso.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La permanencia de personas junto a las máquinas en movimiento estará especialmente prohibida.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.

9.2.- DEMOLICIONES

a.- Riesgos más frecuentes

- Dermatitis.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes y/o manoplas de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.

9.2.1.- Instalaciones eléctricas existentes antes del comienzo de obra.

Las instalaciones eléctricas que pudieran existir en la zona donde se va a realizar la demolición deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera viable, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

9.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del terreno.
- Problemas de circulación interna, especialmente por la presencia de barro debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel (terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos).
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Dermatitis por contacto con el terreno.
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por:
 - Filtraciones de agua.
 - Afloramiento del nivel freático.
 - Excavación bajo nivel freático.
 - Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
 - Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
 - Vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
 - Soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zavorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Utilización de un señalista de maniobras.

c.- Medios de protección colectiva

- Detectores de líneas y conducciones enterradas.
- Equipos de bombeo.
- Barandillas y redes de delimitación de borde de vaciado, zanjas y pozos.
- Cordón de balizamiento.
- Caminos de circulación peatonal mediante tabloneros o palastros.
- Cables hidráulicos de cinturón.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en bordes de taludes, de rampas, de riberas del río.

- Utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones.
- Utilización de detectores de redes y servicios enterrados.
- Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Tapas de tablonos de madera para los pilotes y/o pozos excavados no hormigonados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas impermeables.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.
- Chaleco reflectante.

9.3.1.- Compactados

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Blindajes de aluminio moderno.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.

9.3.2.- Excavación de zapatas y pozos

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Asfixia (por simple falta de oxígeno), en particular en el caso de pozos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre dos trabajadores será de un metro.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Pantallas contra las proyecciones.
- Viseras contra los objetos desprendidos.

9.3.2.1.- Excavación de zapatas y/o pozos de cimentación con profundidad superior a 1,50 m.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo, en particular los frentes y paramentos verticales de una excavación, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo, deteniendo cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.

- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará, mediante una línea, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próxima al borde de la excavación.
- El acceso o aproximación de personas a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expresamente para tal fin.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación no superior a los 3,00 m.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.

9.3.3.- Carga y transporte de tierras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En particular siniestros de vehículos por exceso de carga en camiones y/o palas cargadoras.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, así como la prohibición de sobrecargas.
- Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Utilización de lonas de cubrición de tierras en camiones.

9.4.- EVACUACION DE AGUAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Infecciones.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes; por gases y asfixia (por gases de alcantarillado o falta de oxígeno).
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Señalización y ordenación de tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla.

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos de proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante lámparas de minero.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos.
- En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
- En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Viseras interiores en el pozo.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- En tablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.
- Lámpara de minero (detector de gases).
- Detector medidor tubular de gases Dragüer.
- Protector del disco de la sierra circular.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Tapas de tabloncillos de madera para los pozos y zanjas no tapados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dedales reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

9.4.1.- Con movimiento de tierra

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Problemas de circulación interna (barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Deslizamientos y desprendimientos de tierras y/o rocas por:
 - Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
 - Por filtraciones.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o con el terreno.
- Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Vigilancia de que no se sobrecarge el borde de la excavación.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.
- No se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Tapas de tabloncillos de madera para los pozos y zanjas no tapados.

d.- Equipos de protección individual específicos

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dedales reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales .
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

9.4.1.1.- Pozos y Arquetas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre las cuevas existentes, derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel (entrar y salir de pozos y galerías de forma insegura).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La excavación de pozos se realizará entubándolo para evitar derrumbamientos sobre las personas.

- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos.
- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los pozos tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la D.F.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
- Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.
- El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la sogá de recogida, en prevención de accidentes.
- El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2,00 m. de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.
- Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecarga.
- Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2,00 m.; utilización de señalistas.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de los pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Viseras interiores en el pozo.
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.
- Lámpara de minero (detector de gases).
- Detector medidor tubular de gases Dragüer.

9.4.1.2.- Zanjas de profundidad mayor a 1,50 m.

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Deslizamientos y desprendimientos de tierras y/o rocas por:
 - Por alteraciones del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
 - Por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.
 - Por variación de la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).
 - Por afloramiento del nivel freático.
 - Por excavación bajo nivel freático.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).

9.4.2.- Elementos realizados con fábrica de ladrillo y solera de hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En particular, golpes, erosiones y cortes por manejo del material a colocar, así como por el manejo de las herramientas específicas de estos oficios.
- Dermatitis por contacto con pastas y morteros.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

9.4.3.- Elementos prefabricados de hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En particular, golpes, erosiones y cortes por manejo del material a colocar.
- Dermatitis por contacto con pastas y morteros.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

9.5.- HORMIGONADO.

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Problemas de circulación interna, en especial por la existencia de barro debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Deslizamientos de tierra y/o rocas por:
 - Filtraciones.
 - Por afloramiento del nivel freático.
 - Por excavación bajo nivel freático.
 - Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
 - Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
 - Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura).
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones.
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados - 60 cm de ancho-, con barandilla, dispuestos perpendicularmente a la zanja.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.

c.- Medios de protección colectiva

- Vallado de obra.
- Señales.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Barandillas al borde de taludes.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.

- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
- Tapas de tabloncillos de madera para los pilotes excavados no hormigonados.
- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

d.- Protecciones individuales

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.

9.5.1.- Modos de verter el hormigón

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe la permanencia de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que impedirá que se realicen maniobras inseguras.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de tres metros (3,00 m) del borde de la excavación.

9.5.1.1.- Vertido directo de hormigones, mediante canaleta

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).
- Atrapamiento de miembros (montaje y desmontaje de la canaleta).
- Sobre-esfuerzo por continuo traslado de la canaleta de vertido.

9.5.2.- Trabajos auxiliares

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en esta fase de la obra.

9.5.2.1.- Entibaciones, encofrados y desencofrados

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Desprendimiento, atrapamiento, caída desde altura o golpes por componentes del encofrado, por reventón debido a ejecución deficiente de los anclajes (mal engatillado, bulonado peligroso, ausencia de pasadores de inmovilización y/o codales, accionar husillos, trampillas,

cambiar escaleras de posición) o por entibaciones artesanales, por simple manejo de puntales (telescopaje).

- Caída desde altura de los encofradores por empuje durante el penduleo de la carga.
- Caída de personas a distinto nivel, al caminar o trabajar sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas o usando éstas de forma insegura.
- Vuelco de las primeras crujías de puntales y sopandas (no utilizar trípodes de estabilización de puntales).
- Dermatitis por contacto con desencofrantes.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Vigilancia permanente del comportamiento del terreno circundante y de los encofrados.
- Vigilancia permanente del comportamiento de los encofrados, en particular del estado de los puntales; su estabilización se realizará mediante trípodes comercializados, se acuñarán correctamente, cumpliendo fielmente con las normas de acuñamiento.
- Antes del vertido del hormigón, el encargado comprobará, acompañado de la Dirección Facultativa, la buena estabilidad del conjunto, (estado de seguridad de las protecciones, entibaciones, etc.).
- Se cumplirán las normas de desencofrado:
 - Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el encofrado.

9.6.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

a.- Riesgos más frecuentes

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.

d.- Equipos de protección individual

- Casco homologado, dieléctrico en su caso.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural (aislantes) y de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

9.6.1.- Acometida para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).
- Los propios de los trabajos de saneamiento y pocería.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las propias de los trabajos de saneamiento y pocería.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Vallas de cerramiento tipo "ayuntamiento"; vallas por hinca al terreno.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaleco reflectante.

9.6.2.- Instalación provisional eléctrica de obras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

En estos trabajos, en particular:

- Descargas eléctricas de origen directo. (Poco frecuentes, se presentan en las instalaciones entre la toma de fuerza y la entrada al cuadro o cuadros de distribución general de la obra. Se producen entre personas y puntos normalmente activos de los materiales y equipos eléctricos).
- Descargas eléctricas de origen indirecto, más imprevisibles y, por tanto, más peligrosas. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Los derivados del mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Los derivados del mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Incendio (utilización de sopletes)
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las instalaciones eléctricas provisionales de obra serán realizadas por una empresa instaladora, con el correspondiente visado del Colegio Profesional competente y el Dictamen de la Delegación de Industria.
- Se diseñarán en planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptados.
- Previa petición de suministro a la empresa, procederemos al montaje de la instalación de la obra.
- La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección de 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 onipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300

mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.

- De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la hormigonera, maquinillos, vibrador, etc. dotados de interruptor onnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas 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 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.
- Todos los conductores empleados en la instalación serán aislados para una tensión de 1.000 V.
- Se colocarán armarios de zonas en cada centro de utilización de energía de la obra, serán de chapa metálica, estancos a la penetración de agua o polvo y cerrados mediante cerradura con llave. Pueden mantenerse sobre pies metálicos o eventualmente colgados de un muro, pero siempre con suficiente estabilidad.
- Los enlaces eléctricos se harán mediante conductores que generalmente serán de cobre o de aluminio.
- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconsejan aislarlos.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.
- Todos los enlaces se harán mediante manguera de tres o cuatro conductores con tomas 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 al quedar todas las masas conectadas a la red, con lo cual un trabajador no puede quedar en contacto con una masa metálica cualquiera.
- El sistema normalizado internacionalmente de tomas de corriente multipolares, es apropiado para todas las tensiones alternas o continuas hasta 750 V. y 50 Hz.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Medios de protección contra los contactos con partes en tensión: capuchones, vainas y pantallas aislantes, herramientas manuales aislantes.
- Aparatos para verificación de ausencia de tensión: pértigas detectoras e indicadores de tensión, mirillas para enrejados de protección.
- Dispositivos y elementos para la puesta a tierra y en cortocircuito: piezas y equipos completos de puesta a tierra, puntos fijos.
- Otros elementos: transformador de seguridad, herramientas isoplastificadas (destornillador, llave inglesa, llave plana, llave de tubo en cruz, con brazos, llaves contracabadas, llave de corte, alicate, llave múltiple), pinzas de derivación.
- Elementos para señalización de riesgo eléctrico y delimitación de zona de trabajo: banderolas, colgaduras, cintas de delimitación, barreras extensibles, vallas, etc.
- Dispositivos que garanticen el enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: candados múltiples, etc.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.

- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Faja de protección contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

9.6.3.- Inst. provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo).
- Atrapamientos por manejo de cargas a gancho de grúa.

10.- DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

10.1.- Maquinaria pesada

a.- Riesgos generales más frecuentes

- Deslizamientos.
- Vuelco de la máquina, provocando aplastamiento al maquinista.
- Atrapamiento de las personas.
- Quemaduras.
- Lesiones por vibraciones.
- Caída de personas a distinto nivel (desde las máquinas).
- Estrés por trabajar durante largos periodos de tiempo.
- Electrocutaciones.
- Intoxicación por respirar gases tóxicos por escape del motor.
- En el transporte interno de aquellas máquinas que así lo requieran, desprendimiento y caída.
- Cortes en tareas de mantenimiento.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo.
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones:
 - La carga y descarga se hará en terreno horizontal.
 - Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez.
 - La plataforma del trailer carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
 - Antes de mover el trailer, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta.

- En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga.
- El maquinista estará informado de las circunstancias del lugar de trabajo en cuanto a tipo de material a mover, existencia de conducciones subterráneas, lugares de peligro, etc.
- Si el vehículo va sin carga, se cederá el paso al vehículo que vaya cargado.
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios.
- El motor se accionará en zonas bien ventiladas.
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Se prohíbe recostarse a la sombra de las máquinas.
- Uso de aparejos de suspensión estarán calculados para la carga a soportar.
- Uso de señalista de maniobras.
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento.
- En caso de acceder a tanques, pozos de registro o alguna zona elevada, al menos participarán dos operarios.
- Cuando se efectúe una reparación o comprobación:
 - la maquinaria o equipo estará desconectada.
 - se evitará la puesta en marcha intempestiva.
 - se efectuará el trabajo fuera del camino de circulación de los vehículos de la obra.
 - una vez efectuada dicha reparación se comprobará que las herramientas, restos de material, etc. han sido retirados para que no dañen a la máquina o equipo.
 - los repuestos utilizados, al menos, tendrán la misma garantía de calidad que la del equipo original.
- Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

c.- Medios de protección colectiva

- Cuerdas guías seguras de carga.
- Topes para evitar caídas sobre zanjas, pozos, etc.
- Anclajes para cinturones de seguridad.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A, B y C.

Durante el mantenimiento:

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Gafas de protección.
- Mono de trabajo carente de bolsillos o, en su caso, cerrados.
- Cinturón portaherramientas colocado en el lado, nunca en la parte trasera.

- Cabina con estructura protectora contra vuelco y caída de objetos; bastidor con juntas de caucho que reducen las vibraciones sonoras; equipamiento para tratamiento del aire en cabina, asiento anatómico, etc.
- La máquina estará dotada de los siguientes elementos que aumentarán la protección individual:
 - Mecanismo de puesta en marcha.
 - Dispositivo de seguridad de la dirección.
 - Instrumentos de control y alarmas que detecten cualquier anomalía en frenos, dirección, etc.
- El puesto de mando:
 - Ninguna palanca obstaculizará la entrada o salida del maquinista.
 - El asiento ajustable al peso del maquinista mediante aire u otro sistema.
 - Los mandos deberán reunir la condición de que los mandos estén colocados de forma que el maquinista los alcance sin dificultad.
 - Frenos adecuados al tipo de máquina, en particular debido a la velocidad que puede llegar a alcanzar.
 - Cabina compuesta por estructura de protección antivuelcos.
 - Asideros y escaleras que no obliguen al conductor a adoptar posturas forzadas.

10.1.1.- Maquinaria para transporte

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al subir o bajar de máquina por no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.
- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por tratarse de puesto de conducción no aislado.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina tales como atropellos, golpes, etc.
- Los derivados de la impericia así como conducción inexperta o deficiente.
- Incendio al manipular combustibles y fumar y/o almacenar combustible sobre la máquina.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, o de topes final de recorrido.
- Riesgos de circulación por carreteras.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.
- Choque por falta de visibilidad.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir.
- Utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- Bajo ninguna circunstancia, viajarán las personas en la zona destinada al transporte de material o maquinaria.
- Se cuidará minuciosamente el amarre de los materiales y maquinaria a transportar, de tal manera que no puedan caerse del medio de transporte.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.

- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Al proceder a la descarga de material en una zanja o terraplén, se habrá realizado un montículo de seguridad al borde de éstos, que servirá de tope a las ruedas traseras.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias.
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Transporte de maquinaria:
 - Se dispondrá la zona para la descarga, evitando el posible riesgo de atropello y choque, así como el entorpecimiento del desarrollo normal del resto de los trabajos.
 - Las rampas de acceso al fondo de las excavaciones y de las explanaciones serán calzadas sólidas y aptas para resistir estos medios de transporte.
 - La anchura de las rampas tendrán al menos una sobredimensión de 0,80 m. Sobre las zonas más anchas y salientes del vehículo, si el recorrido es largo sobre las rampas o taludes, y estando la zona libre limitada a un solo lado.
 - Se construirán zonas para refugiarse con intervalos no superiores a 20 m.
 - Si en el itinerario de la obra hay que discurrir cerca de pilares, muros, fosos, terraplenes, etc., el conductor del transporte estará apoyado y guiado por otra persona que esté en tierra, que vea bien el recorrido y que lo conozca adecuadamente.
 - Nunca la maquinaria cargada impedirá la conducción y utilización del vehículo.
 - Se comprobará la perfecta colocación y estado del elemento de enganche del vehículo en el trailer.
 - Durante la carga, normalmente, el conductor deberá alejarse del vehículo y, especialmente, si ésta se efectúa por medios mecánicos.
 - Antes de poner en marcha el vehículo para transportar la carga, se examinará ésta para cerciorarse de que está bien asegurada y repartida, así como que su anchura, largura y peso, se adaptan a las normas de seguridad.
 - Siempre que la máquina que vayamos a cargar o descargar pueda realizar esta operación por sus propios medios motrices, se emplearán rampas apoyadas en la parte trasera del remolque, para evitar que pueda volcar.
 - Al cargar o descargar una máquina en un remolque, se debe usar un adaptador y si no se dispone de éste elemento, se podrá usar un entarimado, debiendo ser lo suficientemente sólido y resistente para soportar el peso de la máquina. Esta operación se efectuará siempre lo más al ras del vehículo.
 - El personal de la obra no estará nunca en las proximidades de la zona donde se esté cargando o descargando la máquina.
 - Durante el almacenamiento y las operaciones de transporte, carga y descarga, la maquinaria no se someterá a esfuerzos que puedan poner en peligro su estabilidad.
 - El vehículo estará siempre frenado e inmovilizado y no se sobrecargará.
 - Si se emplean aparatos elevadores para su carga o descarga, se deberán seleccionar estos para que sean adecuados al trabajo y al peso a soportar, comprobándose que el aparato de elevación sobrepasa al menos un 20% el peso de la máquina.
 - Se usarán ganchos de seguridad para las operaciones de elevación, llevando éstos marcada su carga máxima admisible.
 - El mecanismo de enganche, incluidos los pasadores, deberá de tener la resistencia suficiente para remolcar la carga más pesada que pueda arrastrar el vehículo. Los pasadores serán de un modelo tal que no puedan salirse accidentalmente de su sitio, enganchándose siempre siguiendo las instrucciones del constructor.
 - Los remolques para evitar su vuelco, estarán dotados con gatos o soportes análogos que impidan su vuelco durante la carga.
- Para la operación de enganche de dos vehículos se deberá de tener en cuenta:
 - Si se pone en marcha atrás el vehículo tractor bloqueará el remolque con frenos o calzos.
 - Si se aproxima el remolque hacia el vehículo tractor, se controlará el movimiento de aquél con los frenos o calzos.

- Los vehículos de transporte estarán dotados de botiquín de primeros auxilios y de un extintor de incendios adecuado.

10.1.1.1.- Camión grúa

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las cuerdas para la carga a soportar estarán perfectamente calculadas para el trabajo que deban realizar.

10.1.1.2.- Camiones volquetes

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Bajo ninguna circunstancia se viajará encaramado a la estructura o interior del cazo.
- Se utilizará con carga entre 3.000 Kg y 10.000 Kg.

10.1.2.- Maquinaria de elevación

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes, erosiones, atrapamientos y cortes por penduleo de cargas por no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de la maquinaria.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe la permanencia de personas en las zonas de batida de cargas durante las operaciones de izado.
- Manejo correcto de la maquinaria y de las cargas.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

10.1.2.1.- Grúa autotransportada

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Accidentes por estacionamiento en arcenes de carreteras.
- Accidentes por estacionamiento en vías urbanas.
- Vuelco de la grúa autopropulsada por fallo de los estabilizadores hidráulicos, blandones en el terreno, planificación errónea.
- Atrapamientos por objetos pesados en las labores de mantenimiento.
- Caídas a distinto nivel por subir o bajar por lugares imprevistos para ello, caminar sobre el brazo de la grúa, errores de planificación.
- Atropello de personas (por falta de planificación, ausencia de señalista, ausencia de señalización vial).
- Golpes con la carga por penduleos de la carga, velocidad de servicio excesiva.
- Vuelco de la máquina por circular sobre terrenos sin preparación previa, superar obstáculos, fallo de estabilizadores por falta de compactación en los apoyos.

- Caída de la carga en sustentación por eslingado peligroso.
- Contactos con la energía eléctrica trabajos en proximidad a catenarias eléctricas aérea.
- Caídas al subir o bajar de la cabina de mando por hacerlo por lugares imprevistos, falta de limpieza de la máquina.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas y de aparejos calculados para la carga a soportar.

10.2.- MAQUINARIA DE DEMOLICION

10.2.1.- CAMIÓN BASCULANTE

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en los accesos a los vehículos.
- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropello y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Colisión con otros vehículos de obra.
- Proyección de objetos en la carga y descarga de los camiones.
- Asfixias o ahogos por atmósfera pulverulenta como consecuencia de los trabajos con escombros.
- Molestias producidas por el ruido constante de motor y obra en general.
- Problemas lumbares y otros, derivados de malas posturas o de permanencia prolongada al volante del vehículo.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los camiones basculantes a utilizar en esta obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia delante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Servofrenos.
 - Frenos de mano.
 - Bocina automática de marcha retroceso.
 - Cabinas antivuelco y antiimpactos.
- 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.
- El coordinador de seguridad supervisará la inspección diaria de los camiones.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros de los camiones.
- Los camiones en estación, quedarán señalizados mediante señales de Peligro.
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante y la permitida por las escombreras para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las indicaciones de un operario de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado siempre que baje del camión.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Tapones antiruido.
- Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá puesto el freno de mano.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento que éste realice las maniobras.
- Se instalarán señales de "Peligro" y de "Prohibido el paso", ubicadas a 15 metros de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios. Además se instalará un panel con la siguiente leyenda: "No pase, zona de riesgo, los conductores puede que no le vean, apártese de esta zona".
- El acceso a la vía pública se indicará debidamente con señal de tráfico indicativa de "Salida de camiones".

10.2.2.- RETROEXCAVADORA CON CAZO, CIZALLA Y MARTILLO ROMPERROCAS

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en los accesos a los vehículos.
- Desplome de construcciones o pilas de material en las que maniobra la máquina.
- Atropello por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Vuelco de la máquina por inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora.
- Caída por pendientes al trabajar cerca de borde de taludes, cortes o asimilables.
- Proyección de fragmentos desprendidos, durante las maniobras de arranque de material y picado de masas de hormigón, sobre el propio maquinista o sobre los trabajadores circundantes.
- Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos.
- Choque contra otros vehículos.
- Peligro de electrocución por contacto con cables enterrados o con conducciones aéreas de escasa altura.
- Interferencias con estructuras urbanas tales como alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o electricidad.
- Quemaduras y otros accidentes en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamiento por vuelco o deslizamiento de la máquina.
- Asfixias o ahogos por atmósfera pulverulenta como consecuencia de los trabajos con escombros.
- Molestias producidas por el ruido constante de motor y obra en general.
- Problemas lumbares y otros, derivados de malas posturas o de permanencia prolongada al volante del vehículo.
- Enfermedades propias de trabajos a la intemperie sometidos a las condiciones atmosféricas reinantes de temperatura y humedad.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Utilizar la retroexcavadora adecuada al terreno a utilizar. Utilizar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o sin desplazamiento. Utilizar retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para 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 el 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.
- 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.
- Se vigilará que los punteros estén en perfecto estado y serán del diámetro adecuado a la herramienta que se esté utilizando, cerciorándose de que el puntero está sólidamente fijado antes de iniciar el trabajo, para evitar roturas o lanzamientos incontrolados.
- No se dejará el 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.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar los riesgos.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular se hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que si es posible se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para operaciones de mantenimiento.
- Guantes de cuero.
- Auriculares.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Asiento anatómico.
- El operador de la retroexcavadora limpiará el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina, lo que se señalará expresamente.
- La máquina dispondrá de elementos luminosos y sonoros de aviso durante las maniobras con escasa o nula visibilidad.

10.2.3.- PALA CARGADORA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en los accesos a los vehículos.
- Desplome de construcciones o pilas de material en las que maniobra la máquina.
- Hundimiento del terreno donde opera la máquina.
- Atropello y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Proyección de fragmentos desprendidos, durante las maniobras de arranque de material, sobre el propio maquinista o sobre los trabajadores circundantes.
- Caídas de material desde la cuchara sobre la propia máquina o sobre el personal circundante.
- Atrapamiento por vuelco o deslizamiento de la máquina.
- Peligro de electrocución por contacto con cables enterrados o con conducciones aéreas de escasa altura.
- Asfixias o ahogos por atmósfera pulverulenta como consecuencia de los trabajos con escombros.
- Molestias producidas por el ruido constante de motor y obra en general.
- Problemas lumbares y otros, derivados de malas posturas o de permanencia prolongada al volante del vehículo.
- Enfermedades propias de trabajos a la intemperie sometidos a las condiciones atmosféricas reinantes de temperatura y humedad.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas cargadoras de orugas para materiales duros sobre terrenos blandos.
- Utilizar palas cargadoras de ruedas 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 adaptados a los esfuerzos que deberán soportar.
- Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota se provoca el riego de material.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos, esto evitará desgastes y roturas que puedan producir accidentes.
- 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.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de gran tamaño, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga para evitar rebotes y roturas.
- Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería estará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo, y por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga del combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada teniendo en cuenta las condiciones climatológicas.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Tapones antirruido.
- Asiento anatómico.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina, lo que se señalizará expresamente.
- La máquina dispondrá de elementos luminosos y sonoros de aviso durante las maniobras con escasa o nula visibilidad.

11.- DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

11.1.- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

c.- Equipos de protección colectiva específicos

- Viseras de protección.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.2.- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

c.- Equipos de protección colectiva específicos

- Viseras de protección.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- guantes de cuero.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.3.- Espuertas para pastas hidráulicas o para transporte de herramientas manuales

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la carga.
- Sobre-esfuerzos por objetos pesados.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.4.- Escaleras de mano*a.- Riesgos específicos más frecuentes*

- Caídas al mismo o distinto nivel por la ubicación, por su apoyo defectuoso (falta de zapatas, apoyo sobre superficie irregular), por montajes incorrectos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar) y/o por uso inadecuado.
- Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, defectos ocultos, golpes, etc.).
- Sobre-esfuerzos por transportar la escalera o por subir por ella cargado.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos.

d.- Equipos de protección individual

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra los sobre-esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.5.- Contenedor de escombros*a.- Riesgos específicos más frecuentes*

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos.
- Sobre-esfuerzos por empujar el contenedor.
- Caída de objetos mal apilados.
- Caída de la carga por colmo.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.6.- Carretón o carretilla de mano (chino)*a.- Riesgos específicos más frecuentes*

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos por falta de limpieza y mantenimiento.

- Caída desde altura de los operarios por subirse sobre los escombros o en el vertido de los mismos por ausencia de tope final de recorrido).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicos

- Se utilizará en:
 - distancias cortas.
 - pendientes no superiores al 10%.
 - cargas de hasta 70 Kg.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

12. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS PROTECCIÓN COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Organización del tráfico y señalización.

d.- Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A, B y C.
- Anclajes para los cinturones.
- Chaleco reflectante.

12.1.- Puesta en obra de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Se realizará por personal dedicado exclusivamente a esta actividad y coordinado por el encargado de seguridad y, siempre que fuera posible, en presencia del delegado de seguridad.
- El equipo estará formado al menos por un oficial de primera y un peón.

12.2.- Mantenimiento de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Por el encargado y, siempre que se posible, junto con el delegado de seguridad, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición de todos aquellos elementos que lo requieran.

12.3.- Algunos elementos de protección colectiva

12.3.1.- Protecciones horizontales

12.3.1.1.- Paso y visera peatonal protegido mediante estructura metálica, de hormigón o de madera y cubierta de chapa o madera

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel durante el montaje de la cubierta, cerramiento e iluminación.
- Caídas al mismo nivel durante la excavación y hormigonado de la cimentación.
- En el caso de trabajar con elementos metálicos; riesgos propios del trabajo con soldadura.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Mascarilla filtrante contra gases de soldadura.
- Máscara con filtro contra las radiaciones de arco voltaico.
- Ropa para los trabajos de soldadura.

12.3.1.2.- Pasarelas de seguridad, andamio de puentes volados, para protección de aleros y elementos similares

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas desde altura por empuje de la carga a gancho de grúa o por el diseño del objeto a montar.
- Fallo de la estructura que se monta.

12.3.2.- Protecciones verticales

12.3.2.1.- Sistema de redes

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída desde altura por empuje de la horca durante las fases de recepción y montaje, por caída del casco, por sobre-esfuerzos al enhebrar las horcas en las omegas por error o incumplimiento de las normas de seguridad durante la recepción y montaje.
- Pisadas sobre materiales sueltos.

12.3.3.- Protecciones varias

12.3.3.1.- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas desde altura durante su instalación, cambio de posición o retirada.

12.3.3.2.- Cuerdas y cables fiadores para cinturones de seguridad

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.

12.3.3.3.- Interruptor diferencial

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutión por maniobras en tensión.
- Sobre-esfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.

12.3.3.4.- Toma de tierra normalizada, para obras metálicas de máquinas fijas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel.

12.3.3.5.- Teléfono inalámbrico

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Riesgo de interrupción de la comunicación por caducar la tarjeta, falta de energía en las baterías, interferencias, falta de cobertura, ruido ambiental.
- Confusión en el entendimiento de las órdenes o comunicaciones.

12.3.3.6.- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutión por utilizar cables rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija.
- Proyección violenta de fragmentos por rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos.

12.3.3.7.- Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutión por utilizar cables rotos, por empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija.

12.3.4. Extintores de incendios

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.
- Sobre-esfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.

13.- DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "...cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra...", de modo que es en él donde se concretarán dichos documentos.

13.1.- NOMBRAMIENTOS

Delegado de Prevención.
Encargado de Seguridad.
Comité de Seguridad.
Señalista de maniobras.
Maquinistas, en particular gruístas, y usuarios de herramientas varias.

13.2.- VARIOS

- Recepción de los equipos de protección individual.
- Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud).
- Normas de seguridad propias de las actividades.
- Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas
- Partes de accidente.
- Índices de control:
 - De incidencia.
 - De frecuencia.
 - De gravedad.
 - Duración media de la incapacidad.

14.- FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

15.- DESCRIPCIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Una vez acabadas todas las obras, es responsabilidad de la propiedad y de los usuarios, la conservación, en buen estado, de la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, lo que con lleva las oportunas reparaciones, trabajos que en la mayoría de los casos no están planificados.

No obstante, está demostrado, que los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio Básico de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

Debemos puntualizar que, además de los riesgos intrínsecos de cada actividad y de los derivados de la simultaneidad con otros trabajos, aparecen los originados por el echo de tratarse de edificios en uso, es decir , con "terceros", en relación con el personal encargado de las labores de conservación, mantenimiento, etc., por lo que como norma prioritaria, con el fin de prevenir posibles daños:

- se señalizarán y acotarán convenientemente las zonas afectadas.

- se habilitarán vías de circulación seguras para los usuarios

Se procurará producir la menor cantidad de polvo y se mantendrá lo más limpio posible de polvo y escombros, para lo cual se colocarán pantallas y lonas de protección cuando fuera posible.

En el proyecto base de este documento se han definido los elementos necesarios para el correcto mantenimiento y reparación de los elementos singulares, lo cual evitará accidentes.

En cualquier caso, todos los medios auxiliares utilizados en los trabajos de conservación y reparación cumplirán con las normas exigidas para uso.

A continuación se enumeran distintas actuaciones para llevar a cabo el tema que nos ocupa:

15.- CONCLUSIÓN MEMORIA

Como se indicó al inicio de este documento, se pretende que la obra se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con la mejor voluntad para que esto ocurra.

Santurtzi, Agosto de 2025
ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665

DOCUMENTO N° 5.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

DRENAJES VIVIENDAS DE GELTOKI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS DRENAJE VIAL									
D01KG0501E	M2 DEM. SOLER. 15/20 CM. RETROMART. I/TRANSP DEMOLICIÓN SOLERA O PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 A 20 CM. DE ESPESOR, CON RETROMARTILLO ROMPEDOR, I/CORTE PREVIO EN PUNTOS CRÍTICOS, RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Zona Arqueta Inicial	1	3,000	3,000		9,000			
	Zanja Paso Tubería Camino Subida	1	3,000	3,000		9,000			
							18,00	18,56	334,08
D02HF010	M3 EXCAV. MINI-RETRO ZANJAS T. FLOJO M3. EXCAVACIÓN, CON MINI-RETROEXCAVADORA, DE TERRENOS DE CONSISTENCIA FLOJA, EN APERTURA DE ZANJAS, CON EXTRACCIÓN DE TIERRAS A LOS BORDES, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Nuevo Tubo PVC 250	1	36,000	0,500	0,800	14,400			
	Nuevo Tubo Dren D315								
	Tramo 1	1	35,500	0,800	1,000	28,400			
	Tramo 2	1	18,000	0,800	1,000	14,400			
	Tramo 3	1	39,000	0,800	1,000	31,200			
	Nuevo Tubo Dren D250	1	38,000	0,600	0,500	11,400			
	Cuneta 1m								
	Tramo 1	1	38,000	1,000	0,300	11,400			
	Tramo 2	1	16,250	1,000	0,300	4,875			
	Tramo 3	1	20,200	1,000	0,300	6,060			
	Tramo 4	1	28,000	1,000	0,300	8,400			
	Tramo 5	1	37,000	1,000	0,300	11,100			
							141,64	24,97	3.536,75
D02VF200	M3 TRANSP. INTERNO TIERRAS < 1 KM. M3. TRANSPORTE DE TIERRAS DENTRO DE LA MISMA PARCELA U OBRA, CON UN RECORRIDO TOTAL DE HASTA 1KM., CON CAMIÓN VOLQUETE DE 10 TM., I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
		1,3	142,000			184,600			
							184,60	4,10	756,86
D02TF151	M3 RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE M3. RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE TIERRAS PROPIAS, POR MEDIOS MECÁNICOS, EN TONGADAS DE 30 CM. DE ESPESOR, I/REGADO DE LAS MISMAS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Nuevo Tubo PVC 250	1	36,000	0,500	0,800	14,400			
	Nuevo Tubo Dren D315								
	Tramo 1	1	35,500	0,800	0,300	8,520			
	Tramo 2	1	18,000	0,800	0,300	4,320			
	Tramo 3	1	39,000	0,800	0,300	9,360			
	Nuevo Tubo Dren D250	1	38,000	0,600	0,300	6,840			
							43,44	8,03	348,82
TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS DRENAJE VIAL									4.976,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

DRENAJES VIVIENDAS DE GELTOKI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL REPOSICIÓN SOLERAS								
D04PM208	M2								
	SOLERA HA-25 #150*150*8 20 CM.								
	M2. SOLERA DE 20 CM. DE ESPESOR, REALIZADA CON HORMIGÓN HA-25/P/20/IIA N/MM2., TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM. ELABORADO EN CENTRAL, I/VERTIDO, COLOCACIÓN Y ARMADO CON MALLAZO ELECTROSOLDADO #150*150*8 MM., IN-CLUSO P.P. DE JUNTAS, ASERRADO DE LAS MISMAS Y FRATASADO. SEGÚN EHE.								
	Zona Arqueta Inicial	1	3,000	3,000			9,000		
	Zanja Paso Tuberia Camino Subida	1	3,000	3,000			9,000		
							18,00	56,46	1.016,28
	TOTAL CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL REPOSICIÓN SOLERAS								1.016,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

DRENAJES VIVIENDAS DE GELTOKI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 DRENAJE									
D03AG604	MI TUBERÍA PVC SANECOR 250 + TAPADO TUBERIA DE PVC 250 MM DE DIAMETRO, INCLUSO ENVOLVENTE EN TIERRAS, ETC, , INSTALACIÓN SEGÚN UNE EN 1329 Y CTE/DB-HS 5. Nuevo Colector PVC 250	1	36,000			36,000			
							36,00	94,64	3.407,04
D03DC00212	Ud ARQUETA HORM. 100X100 E0.25 H<3M D400 ARQUETA DE REGISTRO DE HORMIGON DE 1.00 X 1.00 MTS INTERIOR Y 0.25 MTS DE ESPESOR, HASTA 3 M DE ALTURA LIBRE, QUE INCLUYE DEMOLICION DE SOLERA, EXCAVACION, ENCOFRADO, ARMADURA, HORMIGON, RELLENO DE SOBREA- CHOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION, TAPA DE FUNDICION DUCTIL D400, PATES DE POLIPROPILENO, MEDIAS CAÑAS, TOTALMENTE ACABADA SEGUN DETALLE PLANO Y NORMATIVA VIGENTE. 5					5,000			
							5,00	2.220,23	11.101,15
D38CA01534	ML CUNETA DE HORMIGÓN HM-20 - 0,50X0,20 M CUNETA DE HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA DE 0.50M DE ANCHURA Y PROFUNDIDAD 0.20 M. TOTALMENTE REALIZADA SEGUN DETALLE PLANO. Nuevo Tubo Dren D315 Tramo 1 Tramo 2 Tramo 3 Nuevo Tubo Dren D250	1 1 1 1	35,50 18,00 39,00 38,00			35,50 18,00 39,00 38,00			
							130,50	54,60	7.125,30
D38CA01535	ML CUNETA DE HORMIGÓN HM-20 - 1,00X0,20 M CUNETA DE HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA DE 1,00 M DE ANCHURA Y PROFUNDIDAD 0.20 M. TOTALMENTE REALIZADA SEGUN DETALLE PLANO. Cuneta 1m Tramo 1 Tramo 2 Tramo 3 Tramo 4 Tramo 5	1 1 1 1 1	38,00 16,25 20,20 28,00 37,00			38,00 16,25 20,20 28,00 37,00			
							139,45	70,51	9.832,62
D03AI213	M3 RELLENO GRAVA FILTR. A MÁQUINA M3. RELLENO DE GRAVA FILTRANTE DE 40/80 MM. TAMAÑO MÁXIMO, VERTIDO CON RETROEXCAVADORA CARGANDO LA GRAVA A UNA DISTANCIA INFERIOR A 5 ME- TROS DEL LUGAR DE VERTIDO, SEGÚN CTE/DB-HS 1. Nuevo Tubo Dren D315 Tramo 1 Tramo 2 Tramo 3 Nuevo Tubo Dren D250	1 1 1 1	35,500 18,000 39,000 38,000	0,800 0,800 0,800 0,600	0,600 0,600 0,600 0,300	17,040 8,640 18,720 6,840			
							51,24	61,33	3.142,55
RIT083	m2 LAMINA GEOTEXTIL POLIPR. 190G/M2 LAMINA GEOTEXTIL DE 190 G/M2 DE DENSIDAD DE POLIPROPILENO TERMOSOLDA- DO EN FIELTRO NO TEJIDO, INSTALADA COMO BARRERA ANTIPUNZONAMIENTO, INCLUSO SOLAPES Y RECORTES, MEDIDA LA SUPERFICIE CUBIERTA. Nuevo Tubo Dren D315 Tramo 1 Tramo 2 Tramo 3 Nuevo Tubo Dren D250	1 1 1 1	35,50 18,00 39,00 38,00	3,80 3,80 3,80 2,50		134,90 68,40 148,20 95,00			
							446,50	3,38	1.509,17
D03AI1021	MI TUB. DRENAJ. PVC. TAMIZ. D=250 mm. ML. TUBERÍA DE DRENAJE DE PVC RANURADA DE 25CM. DE DIÁMETRO, COLOR NEGRO, COLOCADA SEGÚN CTE/DB-HS 1.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

DRENAJES VIVIENDAS DE GELTOKI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	muro 2 V b	1,1	4,00	1,00	3,37	14,83			
							38,00	27,34	1.038,92
D03AI1022	MI TUB. DRENAJ. PVC. TAMIZ. D=315 mm.								
	ML. TUBERÍA DE DRENAJE DE PVC RANURADA DE 25CM. DE DIÁMETRO, COLOR NEGRO, COLOCADA SEGÚN SEGÚN CTE/DB-HS 1.								
	Nuevo Tubo Dren D315								
	Tramo 1	1	35,500			35,500			
	Tramo 2	1	18,000			18,000			
	Tramo 3	1	39,000			39,000			
							92,50	35,58	3.291,15
TOTAL CAPÍTULO 03 DRENAJE.....									40.447,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

DRENAJES VIVIENDAS DE GELTOKI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTION RESIDUOS									
D01YN001C	M3 CARGA Y TRANSPORTE C/CANON de HM CARGA DE ESCOMBROS TIPO HORMIGON SOBRE CAMIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS, CON TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO Y CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Demolición Hormigón	1,3	18,00	1,00	0,20	4,68			
							4,68	30,83	144,28
D02VK101	M3 TRANS. TIERRAS 10/20 KM. CARG. MEC. C/CANON M3. TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN A VERTEDERO CON CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON UN RECORRIDO TOTAL COMPREDIDO ENTRE 10 Y 20 KM., EN CAMIÓN VOLQUETE DE 10 TM., I/CARGA POR MEDIOS MANUALES Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Tierras Excavación	1	145,000			145,000			
							145,00	30,55	4.429,75
TOTAL CAPÍTULO 05 GESTION RESIDUOS									4.574,03

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

DRENAJES VIVIENDAS DE GELTOKI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD									
TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....									1.650,00
TOTAL									52.664,72

RESUMEN DE PRESUPUESTO

DRENAJES VIVIENDAS DE GELTOKI

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS DRENAJE VIAL	4.976,51	9,45
02	OBRA CIVIL REPOSICIÓN SOLERAS.....	1.016,28	1,93
03	DRENAJE.....	40.447,90	76,80
05	GESTION RESIDUOS.....	4.574,03	8,69
06	SEGURIDAD Y SALUD	1.650,00	3,13
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		52.664,72	
13,00 % Gastos generales.....		6.846,41	
6,00 % Beneficio industrial.....		3.159,88	
SUMA DE G.G. y B.I.		10.006,29	
21,00 % I.V.A.		13.160,91	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		75.831,92	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		75.831,92	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Santurtzi, Agosto de 2025

ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665