



PROYECTO:

REFUNDIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PT-5 'CLUB DEL SOL' DEL PGOU DE POLLENÇA

UBICACIÓN:

SECTOR PT-5 'CLUB DEL SOL' DEL PGOU DE POLLENÇA. CARRETERA MA-2220 DE ALCUDIA A PUERTO DE POLLENÇA. POLLENÇA

PROMOTOR: CLUB DEL SOL DE POLLENSA S.A.

TÉCNICO REDACTOR: GRUP D'ARQUITECTES AMR, S.L.P
Representado por Francisco Alemany Bennasar

Abril 2024 (Refundido para subsanación de deficiencias)

MEMORIA

I.	Antecedentes	pág. 2
II.	Red Viaria y Jardinería	pág. 5
III.	Red de alcantarillado.....	pág. 8
IV.	Red de aguas pluviales	pág. 12
V.	Red de abastecimiento de agua potable	pág. 14
VI.	Canalización para red de telefonía.....	pág. 18
VII.	Estación transformadora y red de media tensión	pág. 20
VIII.	Red subterránea de baja tensión	pág. 26
IX.	Red de alumbrado público	pág. 29

ANEJOS

X.	Presupuesto	pág. 36
XI.	Estudio Básico de Seguridad y Salud	pág. 38
XII.	Pliegos de condiciones	pág. 99
XIII.	Documentación Gráfica	pág. 151

I. ANTECEDENTES

El Plan Parcial del Club del Sol fue aprobado definitivamente el 24 de enero de 1977.

Con la aprobación definitiva el setiembre de 1990 del PGOU de Pollença, el ámbito del Plan Parcial del Club del Sol pasó a ser un suelo urbanizable programado de régimen transitoria 'PT-5 Club del Sol', calificación creada para aquellos suelos que tenían un Plan Parcial en fase de ejecución. A través de la norma 139 del PGOU se modificaron diferentes aspectos del Plan Parcial aprobado con anterioridad.

El proyecto de urbanización constaba de un proyecto completo visado por el COEIB núm. MU201P de 3 marzo de 1992, redactado por el ingeniero Pedro Amorós Martorell, compuesto por una memoria y 36 planos; de un anexo al proyecto visado por el COEIB núm. JUJOGP de 27 de julio de 1993, redactado por el ingeniero Pedro Amorós Martorell, compuesto por un anexo a la memoria y planos relativos a la red viaria, red de saneamiento, red de pluviales, red de agua potable y alumbrado público; y una separata de la red de abastecimiento de agua potable visada por el COEIB núm. 28705-01 de 26 de julio de 1994 y modificada posteriormente con número de visado 28705-03 de 3 de marzo de 1998, redactadas por el ingeniero José Bosch Huguet, compuesta por un anexo a la memoria y 4 planos relativos a la red de abastecimiento de agua potable. Finalmente el Proyecto de urbanización fue aprobado definitivamente el 24 de setiembre de 1998.

Consta en expediente municipal 1042/1999 licencia de fecha 4 de enero de 2000 para la instalación de una estación de alta tensión E.T. denominada 'Brullet' mediante el proyecto redactado por Francisco Campins Truyols con visado por el COEIB núm. 59964/01 de fecha 26 de octubre de 1999.

Constan informes de deficiencias relativos a la recepción de la urbanización, emitidos por el Ayuntamiento de Pollença y redactados por el arquitecto e ingeniero municipales de fechas 9/07/2001 y 9/08/2002 respectivamente.

En el año 2002-2003, debido a ciertas discrepancias entre aquello autorizado y aquello preexistente, se inició la tramitación de la Modificación del Plan Parcial del Club del Sol para reubicar el área de servicios y zona verde, sin afectar la superficie total de zona verde. Después de una larga tramitación atendiendo que consta una primera aprobación inicial de fecha 24 de julio de 2003, finalmente la Comisión Insular de Ordenación del Territorio i Urbanismo del Consell de Mallorca acordó la aprobación definitiva de la modificación en fecha 29/11/2019 (BOIB núm. 163 de 3/12/2019). Se transcribe a continuación dicho acuerdo:

1. *L'aprovació definitiva de la modificació del Pla Parcial Club del Sol del PGOU de Pollença amb subjecció a les següents prescripcions:*
 - *No es pot mantenir la maniobra de gir a l'esquerra per accedir al sector des de la Ma-2220, en canvi, sí que es pot mantenir la maniobra de gir a l'esquerra per accedir a la Ma-2220 des del sector.*
 - *Si s'han de preveure nous serveis, aquests, en principi, no podran discórrer per domini públic; mentre que si n'hi ha d'existents, s'hauran de regularitzar.*
 - *S'haurà de sol·licitar la corresponent autorització del Projecte d'Urbanització a la Direcció Insular d'Infraestructures.*
2. *En tot cas, davant qualsevol desajust en la representació de línies de delimitació del domini públic marítim-terrestre, les servituds de trànsit, protecció, accés al mar i zona d'influència, prevaldran les dades dels plànols de delimitació davant els recollits en el planejament.*
3. *Tot i que l'objecte de la modificació del Pla Parcial no afecta la zona de servitud de protecció, es fa el recordatori, d'acord amb l'assenyalat a l'informe de la direcció general de Sostenibilitat de la Costa i del Mar de 4 d'abril de 2017, es recorda a l'ajuntament que:*

- Els usos a la zona de servitud de protecció s'ajustaran al que disposen els articles 24 i 25 de la Llei de Costes, havent de comptar els usos permesos en aquesta zona, amb l'autorització de l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma.
- S'haurà de garantir el respecte de les servituds de trànsit i accés al mar establertes en els articles 27 i 28 de la Llei de Costes, respectivament.
- Les obres i instal·lacions existents a l'entrada en vigor de la Llei de Costes, situades a la zona de servitud de protecció, es regularan per allò especificat a la Disposició transitòria quarta de la Llei de Costes.

I.1. Objeto del proyecto. Justificación de la solución adoptada

El presente proyecto tiene por objeto describir las instalaciones realizadas, plasmar las modificaciones introducidas mediante la modificación del Plan Parcial aprobado en fecha 29/11/2019 respecto del proyecto original y recoger los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias detectadas por los SSTMM en los informes emitidos durante el proceso de recepción de la urbanización. De esta manera, mediante el presente documento se pretende unificar toda la documentación existente y obtener un proyecto de urbanización refundido completo.

El Plan Parcial de 1977 constaba de 10 planos. La modificación aprobada en 2019 afectó a 5 de ellos, tal y como se puede apreciar en la siguiente tabla:

PLAN PARCIAL aprobación: 24/1/1977 nº plano		MODIFICACIÓN aprobación: 29/11/2019 nº plano	
1	Situación respecto al núcleo urbano de Pollença		
2	Situación ordenación respecto al Plan Parcial Ca'n Cullarasa		
3	Situación ordenación respecto plan general Bahía de Pollença		
4	Estado Actual		
5	Zonificación	34E	Zonificación
6	Red viaria		
7	Esquemas red saneamiento y aguas pluviales	34B 34C	Red alcantarillado y de impulsión a Llenaire Red de pluviales
8	Esquema red agua potable y riego jardinería	34A	Red de abastecimiento y distribución agua potable
9	Esquema red eléctrica	34D	Acometidas eléctricas
10	Esquema red alumbrado público	34D	Alumbrado público

Así pues, el presente documento sigue la misma estructura del proyecto de urbanización original aprobado en fecha 24/09/1998, dividido en los capítulos que se detallan a continuación:

- Red viaria y jardinería
- Red de alcantarillado
- Red de aguas pluviales
- Red de abastecimiento de agua potable
- Canalización para red de telefonía
- Estación transformadora y red de M.T.
- Red subterránea de baja tensión
- Red de alumbrado público

Se ha recibido por parte de los servicios técnicos del Consell Insular de Mallorca informe de deficiencias respecto al proyecto presentado con número de registro 57771/2022, por lo que se procede a subsanarlas mediante la presente documentación.

Las deficiencias para subsanar consisten en:

1. *El dominio público viario de la carretera Ma-12 en este tramo, se sitúa 12,25 metros desde el eje de dicha carretera, tierra adentro.*
2. *De acuerdo con el artículo 32.1 de la Ley 5/1990 de Carreteras de la CAIB, en las travesías los planes urbanísticos establecerán las zonas de dominio público, reserva y protección que coincidirán en una sola. Por tanto, todas las instalaciones en suelo urbano serán conforme a las normas urbanísticas del municipio.*
3. *De acuerdo con el artículo 31.1 de la Ley 5/1990 de Carreteras de la CAIB, se define como zona de protección de la carretera la comprendida entre dos líneas longitudinales paralelas a las aristas de explanación (es la intersección del talud de desmonte, del terraplén o, también, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural. Si hay cunetas de drenaje longitudinal, será la parte más exterior) y a una distancia de éstas de dieciocho (18) metros en las carreteras de dos (2) carriles de las redes primaria y secundaria.*
4. *De acuerdo con el artículo 33.3.e de la Ley 5/1990 de Carreteras de la CAIB, para la implantación o construcción de las infraestructuras imprescindibles para la prestación de servicios de interés público como redes de transporte y/o distribución de gas, energía eléctrica, hidráulicas, telecomunicaciones y similares, se pueden autorizar a una distancia no inferior a los TRES (3) metros de la arista de explanación de la carretera, fuera de la zona de dominio público. Por tanto, para carreteras de dos carriles, dado que el dominio público viario se establece en 12,25 metros desde el eje de la carretera tierra adentro, todas las canalizaciones soterradas (redes de telefonía, alumbrado, agua potable y saneamiento) paralelas a esta carretera, los mojones de señalización y las arquetas deberán situarse dentro del último metro más exterior del dominio público viario, más allá de tres (3) metros de la arista de explanación de la carretera (es la arista exterior de la explanación) y sin afectar al posible talud existente, en ningún caso. En todo caso, deberá haber una franja de tres (3) metros medida desde del final del aglomerado libre y expedita de cualquier encauzamiento.*
5. *De acuerdo con el artículo 33.3.f. de la Ley 5/1990 de carreteras de la CAIB, los tendidos aéreos de cualquier tipo tendrán que estar a una distancia mínima de una vez y media la altura de sus elementos de sustentación al borde exterior de la calzada (línea de separación entre carril y arcén) y fuera de la zona de dominio público. Por tanto, según la disposición de las farolas de alumbrado proyectadas deberá retroceder la posición de éstas para cumplir con esa distancia.*
6. *Dada la ubicación del árbol existente en medio de la intersección en "T" y para evitar falta de visibilidad y obstáculo frente a salidas de vía, se propone trasplantar el árbol fuera del dominio público viario.*

De acuerdo con el informe de deficiencias, los cambios a realizar consisten en:

1. Se ha grafiado y acotado el límite de Dominio Público viario en los planos CAP I_2,3; CAP II_5; CAP III_6.1, 6.2; CAP IV_11; CAP VI_25; CAP VII_29; CAP VIII_32.
2. Se indica en el apartado I3. La normativa urbanística vigente, justificado la conformidad de todas las instalaciones con la normativa urbanística del municipio.
3. Se ha grafiado y acotado el límite de la zona de protección de carreteras en los planos CAP I_2,3; CAP II_5; CAP III_6.1, 6.2; CAP IV_11; CAP VI_25; CAP VII_29; CAP VIII_32.
4. Se tratan de instalaciones existentes y no de nueva ejecución que no son objeto de intervención alguna.
5. Se tratan de instalaciones existentes y no de nueva ejecución ejecutadas con anterioridad a la Ley 5/1990 y que no son objeto de intervención alguna.
6. Se trasplantará el árbol existente en la intersección de la carretera Ma-12 con la calle de acceso a la urbanización a una zona interior de la parcela fuera del dominio público viario. Se incluye en el apartado X. PRESUPUESTO (Ver plano CAP II_3)

Se adjunta proyecto refundido completo, tanto la documentación gráfica como escrita que sustituye toda la documentación presentada con anterioridad.

La incorporación de los cambios a realizar no supone un aumento del coste de ejecución material.

I.2. Promotor de la Urbanización

El promotor de la urbanización es CLUB DEL SOL DE POLLENSA S.A.

I.3. Normativa de aplicación

Plan General de Pollensa 1990.

Modificación PGOU y Adaptación al POOT (Excepto Formentor).

Modificación PGOU nueva delimitación PT-1 El Vilar

Las instalaciones existentes cumplen con la normativa urbanística vigente anteriormente descrita.

Las instalaciones a modificar o substituir cumplen con la normativa urbanística vigente anteriormente descrita.

II.1. Red viaria

II.1.1. Objeto

Si bien la red viaria no se ha visto afectada por la modificación del Plan Parcial, los radios de giro del acceso a la urbanización se han visto modificados en la planimetría aprobada y se detallaran en la documentación grafica adjunta a este proyecto.

También cabe destacar que existen ciertas discrepancias del proyecto de urbanización aprobado y la realidad física del lugar ya plasmadas en el informe de los servicios técnicos municipales para la recepción de la urbanización de fecha 9/07/2001 que se transcribe a continuación:

“VIARI

Existeixen varies modificacions al carrer A, que no son als plànols d'urbanització visats el 27 de juliol de 1993.

S'han realitzat dues entrades a pàrquing privats, una d'aproximadament 18m de longitud, a la qual s'interromp la pavimentació de la voravia amb panot i se substitueix amb formigó, i altre d'aproximadament 25m de longitud que elimina la voravia pública. Totes dues modificacions fetes al marge dret mirant cap al mar.

Al costat oposat s'ha realitzat un accés de servei a l'hotel de 10m de longitud que canvia la pavimentació de la voravia, també hi ha un baixador en front de l'accés principal de l'hotel que elimina la voravia pública.

Existeixen desperfectes a la voravia provocats per el pas de camions a la zona verda que han de ser reparats.

La voravia de la rotonda que uneix els carrers A i B també està pavimentada amb formigó si bé a la memòria del projecte es defineix la secció constructiva de les voravies al punt

II.1.1.6. ‘Las aceras y pasos peatonales previa instalación de servicios urbanísticos, se proyecta realizarlas mediante solera de hormigón $R_k=120k/cm^2$ de 0,10cm de espesor y losetas de cemento prensado y estriadas de 20x20, de color gris tipo panot y baldosa de 40x40cm prefabricadas de hormigón, para colocación en los pasos peatonales’”.

El objeto de este proyecto es el de detallar el acceso a la urbanización de la modificación del Plan Parcial y los trabajos para subsanar las deficiencias detectadas por los servicios técnicos municipales.

II.1.2. Acceso a la urbanización

El acceso a la urbanización se efectúa a través de la carretera Ma-22200 que discurre de Alcudia a Puerto de Pollença.

El acceso a la urbanización se realizará por el vial A situado en el centro de la misma y con la intersección de los planos de la modificación del Plan Parcial. Ver detalle en Plano de Red Viaria.

II.1.3. Características de la red viaria

La red viaria está formada por los viales A y B.

Vial A: Vial principal perpendicular a la carretera Ma-2220 y con inserción según planos. Consta de calzada de 7m de ancho y acera laterales de 1,50m con una longitud total de aproximadamente 196m, tal y como constaba en el proyecto de urbanización original redactado en 1992.

Las discontinuidades e interrupciones de la acera en dicho vial que constan en el informe de los servicios técnicos municipales transcrito en el apartado 'objeto' se solucionarán

mediante señalización horizontal en calzada y mediante los vados que sean necesarios para no entorpecer la circulación peatonal.

En el extremo de dicho vial se encuentra una rotonda de 22m de diámetro. Si bien en el proyecto original se contemplaba una acera central que no se ejecutó. Se sustituirá por elementos de señalización horizontal en calzada.

Vial B: Vial de distribución. Esta vía de fondo de saco tiene una longitud aproximada de 111m y consta de calzada de 7m, aceras de 1,50m y zona de aparcamientos públicos en batería tal y como constaba en el proyecto de urbanización original redactado en 1992. Este vial termina en una rotonda de fondo de saco de 16 m de diámetro con aceras de 1,50m. El proyecto original también contemplaba una acera central que no se ejecutó. Se sustituirá por elementos de señalización horizontal en calzada.

II.1.4. Trazado de viales

El trazado de viales en planta corresponde al indicado en la modificación del Plan Parcial.

II.1.5. Tráfico. Firme

El firme se realizó según aquello contemplado en el proyecto de urbanización original redactado en 1992. A continuación se transcribe la estructura del firme que consta en el proyecto de urbanización.

“Capa de rodadura: mezcla bituminosa en caliente S-12 de espesor 4cm

Riego de adherencia: ECR-1 de 0,6 Kg/m² de betún residual.

Capa intermedia: mezcla bituminosa G-12 de espesor 5cm

Riego de imprimación: riego de ECM-1 de 1 Kg/cm² de betún residual

Base: 20cm de macadán recebado

Sub-base: mínima de 15cm de zahorra.”

II.1.6. Aceras

Las aceras se realizaron según aquello contemplado en el proyecto de urbanización original redactado en 1992. Las calzadas se delimitaron mediante el encintado de aceras a base de bordillos de hormigón prefabricado, colocado sobre base de hormigón. Las aceras se realizaron mediante solera de hormigón Rk = 120 Kg/cm² de 10cm de espesor y losetas de cemento tipo panot de 20x20.

Para subsanar las discontinuidades de las aceras se ejecutaran los vados indicados en plano mediante bordillo de hormigón prefabricado colocado sobre base de hormigón y losetas de cemento tipo panot de 20x20 sobre solera de hormigón de 10cm y se realizará señalización horizontal sobre calzada existente mediante pintura plástica a base de resinas acrílicas, antideslizante, de acabado satinado y textura lisa, para aplicar con brocha, rodillo o pistola, de color a definir.

Los vados cumplirán con aquello dispuesto en el artículo 20.9 del Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados que contempla *“cuando no sea posible salvar el desnivel entre la acera y la calzada mediante un vado de una o tres pendientes (...) se optará por llevar la acera al mismo nivel de la calzada vehicular. La materialización de esta solución se hará mediante dos planos inclinados longitudinales al sentido*

de la marcha en la acera, ocupando todo su ancho y con una pendiente longitudinal máxima del 8%”.

II.1.7. Aparcamientos

Los aparcamientos se realizaron con el mismo tratamiento que los viales de tránsito rodado.

II.1.8. Obras a realizar

Las obras para subsanar las deficiencias detectadas por los SSTMM serán el arreglo de los desperfectos que existen en las aceras, realizar los vados indicados en planos y realizar la señalización horizontal en calzada descrita en el apartado aceras para evitar discontinuidades en la circulación peatonal del sector.

II.1.9. Zona de influencia carretera Ma-2220 y Dominio Público Marítimo Terrestre

Se deberá señalar la prohibición de acceder al sector mediante giro a la izquierda desde la Ma-2220 para dar cumplimiento a las prescripciones del CIUM en la aprobación definitiva de la modificación del Plan Parcial.

No se prevén nuevos servicios que discurran por dominio público.

Se garantiza el respeto a las servidumbres de tránsito y acceso al mar establecidas en los artículos 27 y 28 de la Ley de Costas.

II.2. Jardinería

II.2.1. Objeto

La discrepancia de la ubicación de la zona de servicios posterior y la zona verde contigua del fondo de la urbanización fue lo que motivó la modificación del Plan Parcial. El objetivo del presente proyecto es el de detallar dicha zona y subsanar las deficiencias que detectaron los servicios técnicos municipales para la recepción de la urbanización en fecha 9/07/2001 y que se transcriben a continuación:

“ZONES VERDES

L'ubicació de la zona de serveis no correspon amb els plànols aprovats per l'ajuntament, envaeix part de la zona verda posterior.

La zona verda posterior no està delimitada, té un tractament superficial amb grava a tota la seva superfície i s'utilitza com a aparcament de vehicles. En aquest lloc a més hi són els contenidors de recollida de fems. Si bé a la memòria del projecte d'urbanització visat el 3 de març de 1992 es planeja aquesta zona verda 'como una masa arborea combinada con la presencia de arbustos, así como distribuyendo areas de cèsped y plantas propias de jardineria'.

La zona verda situada en front del mar hi està ben tractada però no delimitada”.

II.2.2. Obras a realizar

El espacio libre público contiguo a la carretera se limitará mediante bordillo prefabricado colocado sobre base de hormigón y acera prevista en el proyecto de urbanización original, para subsanar las deficiencias detectadas en esta zona por los servicios técnicos municipales.

En la zona verde posterior (situada según modificación del Plan Parcial) se combinarán arbustos y plantas propias de jardinería. En el plano de jardinería se detallan el tipo y características de la vegetación a emplazar escogidas por su bajo mantenimiento y consumo de agua.

Para la preparación de el terreno del fondo de la urbanización se procederá a su desbroce y limpieza por medios mecánicos, así como el refino y nivelación de tierras con motoniveladora para proceder después a implantar tierra vegetal para preparar la siembra.

III.1. Objeto

El objeto del presente capítulo es la descripción del sistema de evacuación de las aguas residuales realizado en esta urbanización y la descripción de los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias detectadas por los servicios técnicos municipales en el informes de fechas 9/07/2001 y 9/08/2002, que se transcriben a continuación:

“CLAVEGUERAM I PLUVIALS

No s'ha pogut realitzar les inspeccions de la xarxa de clavegueram ni pluvials ates que no es troben els pous de registre ni embornals de pluvials grafiats als plànols d'instal·lacions aprovats per l'Ajuntament”. (informe 9/07/2001)

“La xarxa d'aigües residuals, s'haurà d'ajustar al projecte original, els canvis introduïts no són acceptables de cap manera. Les aigües fecals de l'edifici A2, s'hauran d'evacuar al ramal II projectat inicialment. S'ha d'assenyalar on es realitza la connexió dels edificis A3 i A4 a la xarxa de clavegueram. També s'indicarà la situació dels pous de bloqueig i els pous de registre, a més dels diàmetres i materials de les canonades instal·lades.

Les escomeses d'aigües fecals es connectaran a la xarxa general mitjançant un pou de registre. Així mateix s'instal·larà un pou de bloqueig a la vorera per a cada escomesa. (...)

Les xarxes d'evacuació d'aigües residuals i pluvials, pareix que tenen trams que transcorren per terrenys privats. Aquestes xarxes s'instal·laran, en la seva totalitat, per terrenys públics o a terrenys on es disposi d'una servitud de pas”. (informe 9/08/2002)

En la modificació del Plan Parcial aprobado, mediante el plano 34B, se modificaron los ramales de saneamiento previstos en el proyecto de urbanización original, suprimiendo el Ramal II de la calle B. Al momento de realizar la capa de rodadura de la calzada, se tapiaron las tapas de algunos pozos. Se procederá al descubrimiento de las mismas para poder realizar los trabajos de mantenimiento oportunos. En el plano de planta general de saneamiento modificado se grafía el sentido, el diámetro de la conducción y la pendiente de los conductos y la situación de los pozos. En dicho plano también se grafían las acometidas de los edificios mencionados en el informe de 9/08/2002 y los pozos de registro y bloqueo de cada acometida.

La red pública de aguas residuales transcurre por terrenos públicos o en su defecto con servidumbre de paso.

III.2. Población y caudal

Tal y como consta en el proyecto de urbanización original, el número total de habitantes considerado para desaguar en la red de saneamiento de esta urbanización se calculó en 550 personas, estableciendo una dotación de 250 litros por habitante y día.

III.3. Solución adoptada

La solución, materiales y pendientes se realizó según proyecto de urbanización original, manteniendo o superando la pendiente mínima para alcanzar la velocidad mínima prevista en proyecto y posibilitar el mantenimiento de la red. El material que preveía el proyecto de urbanización original redactado en 1992 era de fibrocemento tipo S3 con junta SK o similar de 300mm de diámetro.

Si durante los trabajos a realizar para subsanar las deficiencias detectadas por los servicios técnicos municipales se tuviera que sustituir algún tramo de colector, este estará formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal de 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior.

III.4. Descripción general de la obra

Todos los colectores discurren por gravedad y los pozos de registro situansobra la línea del propio colector. Según el proyecto de urbanización original los pozos se construyeron por paredes de hormigón prefabricado de 10cm de espesor, con marco y tapa de fundición de hierro gris y con las características definidas en planos.

La red cuenta con 2 ramales (ramal I y ramal III) que conducen las aguas residuales a la estación de impulsión o bombeo según consta en el plano de planta general de saneamiento adjunto en la documentación grafica presentada.

Desde esta estación de bombeo los caudales de aguas residuales se impulsan a la red municipal de alcantarillado en servicio existente en la denominada urbanización de Llenaire, ya previsto así en el proyecto de urbanización original y posteriores modificaciones.

El ramal I tiene una longitud aproximada de 101,80 m con una pendiente uniforme de 0,5% y comprende los pozos del 1 al 3. Diámetro Ø300 mm.

El ramal III tiene una longitud de 79 m con una pendiente uniforme de 0,5% y comprende los pozos del 3 al 5 a la estación de bombeo. Diámetro Ø300 mm.

III.5. Cálculos y caudales

Para el cálculo de caudales se tomaron las hipótesis que se han indicado en el apartado III.2 de esta memoria. Teniendo en cuenta ese caudal, se tomaron las velocidades máximas y mínimas de 5 m/s y 0,6 m/s respectivamente y aplicando las fórmulas correspondientes se calcularon las secciones que figuran en los planos adjuntos.

III.6. Acometidas

El eje de las acometidas en la conexión con el eje del colector o ramal forma un ángulo entre 90° y 45° tal y como ya preveía el proyecto de urbanización original. Las acometidas de las edificaciones son de 150mm de diámetro y su pendiente mínimo no es inferior al 1%.

Si durante los trabajos a realizar para subsanar las deficiencias detectadas por los servicios técnicos municipales se tuviera que sustituir algún tramo de acometida, esta estará formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal de 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior o 200mm según acometida.

Se dispondrá de un pozo de registro y bloqueo para cada acometida, situado en la acera o zona pública de fácil acceso y consistente en una arqueta de polietileno sifónica de diámetro 400mm y 600mm de altura con una entrada y salida hembras mediante junta elástica, con marco y tapa de fundición según detalles. La entrada y salida serán de 150mm de diámetro o 200mm según la acometida.

III.7. Estación de bombeo

Tal y como consta en la modificación del proyecto de urbanización visado el 27 de julio de 1993, la conducción correspondiente a la impulsión de aguas residuales se sitúa en la zona de protección de la carretera. La impulsión es una conducción de Ø160 mm que trabaja a presión totalmente estanca y por gravedad por lo que no permite la existencia de pozos de registro.

Si bien la estación de bombeo está situada tal y como indican los planos modificados del Plan Parcial, las características del grupo electrógeno son las que figuran en memoria y planos originales y que se transcriben a continuación:

“Especificaciones:

Hipótesis de cálculo: Estación de bombeo N=550 habitantes $q=4,24$ l/s

Elementos de la instalación:

- a) *Reja:* Se dispone de una reja de gruesos situada exteriormente a la Estación de Bombeo según se detalla en los planos adjuntos. Se establecerá una luz libre entre barras de 65mm. Los barrotes serán de acero inoxidable y diámetro 20mm.
- b) *Tanque de líquidos:* el tanque de líquidos según se detalla en los planos adjuntos se realizará a base de hormigón armado de $RKc\ 200\ Kg/cm^2$ dado que la mayor parte de la Estación se sitúa bajo el nivel freático. Las características del tanque se especifican en los planos adjuntos.
- c) *Bombas:* para la elevación de los caudales $q=4,24$ l/s y $H_t=20mca$
Se sitúan dos bombas (1 normal y 1 de reserva) Flygt CP3127 MT Código Impulsor nº 431 con motor de 4,7 Kw.

La entrada en servicio por aumento de caudal será alternado y temporizado para evitar la puesta en marcha de las bombas simultáneamente, después de un fallo de corriente.

Para el sistema de automatismo se adoptan boyas de nivel, las cuales tendrán fácil acceso. Se construirá un tabique tranquilizante, con comunicación inferior, que mantenga los reguladores aislados del líquido en movimiento.

Toda la tornillería será de latón o acero inoxidable.

- d) *Instalación eléctrica:*
- e) Se dispondrá de una fuente de energía alternativa constituida por un Grupo Electrónico tipo EMW 213 EE 10 o similar, formado por los siguientes elementos:

- Motor diesel de la marca MWM tipo D-302, cuyas principales características son las siguientes:
 - o potencia emergencia según DIN 6270 'B' 10,3KW (14CV)
 - o potencia continua, según DIN 6270 'A' 9,6KW (13CV)
 - o velocidad 3000 rpm
 - o cilindros 1 vertical
 - o ciclo de trabajo 4 tiempos
 - o cilindrada 745 cc
- Provisto de regulador automático de velocidad altamente sensible. Bomba inyectora e inyectores, engrase a presión mediante bomba de engranajes. Volante de inercia. Dispone de filtros de gas-oil, aceites con cartucho intercambiable y aire en baño de aceite. Depósito de combustible.
- Equilibrador de masas para amortiguar las vibraciones del motor
- La refrigeración es por aire, inyectado a presión mediante volant-turbina de aire de gran caudal.
- Arranque mediante dispositivo eléctrico a 12V, formado por llave de contacto, electroimán mando demarré, corona dentada, batería generador para la carga de la batería y disyuntor-regulador de la carga.

Protecciones:

- piloto señalizador de exceso de temperatura de culata
- piloto señalizador de baja presión de aceite engrase
- piloto señalizador de la carga de baterías

Alternador trifásico tipo EM cuyas principales características son las siguientes:

- potencia: 10 KVA

- Velocidad: 3000 rpm
- tensión: 380 o 220/12V
- frecuencia: 50Hz

Excitatriz al extremo del eje con diodos de rectificación sin escobillas.

Regulación de tensión por equipo electrónico, se mantiene la tensión con variaciones no superiores a $\pm 2,5\%$, a cualquier carga, coseno $\phi = 0,8$ a 1.

La energía reactiva estará compensada de forma que el cos ϕ no sea en ningún momento inferior a 0,9.

El cuadro eléctrico será de protección P-44 y todos los elementos en él instalados no supondrán la pérdida de esta protección.

Tanto el Grupo Electrógeno como el cuadro eléctrico de mando y maniobra se situarán en una caseta aérea cuyas dimensiones y características se especifican y detallan en los planos adjuntos, el cual se usará como local auxiliar”.

IV.1. Objeto

El objeto del presente capítulo es la descripción del sistema de evacuación de las aguas pluviales realizado en esta urbanización y la descripción de los trabajos necesarios si fuesen necesarios para subsanar las deficiencias detectadas por los servicios técnicos municipales en los informes de fecha 9/07/2001 y 9/08/2002, que se transcriben a continuación:

“CLAVEGUERAM I PLUVIALS

No s’ha pogut realitzar les inspeccions de la xarxa de clavegueram ni pluvials ates que no es troben els pous de registre ni embornals de pluvials grafiats als plànols d’instal·lacions aprovats per l’Ajuntament”. (informe 9/07/2001)

“Al projecte original de dotació de serveis del sector PT5 visat el 3/3/1992, s’havia previst l’evacuació de les aigües pluvials amb una canonada de 600 mm de fibrociment i un pou de registre. Al nou plànol de la xarxa de recollida d’aigües pluvials, amb data de visat 27/6/2002, es pot comprovar que la totalitat de l’aigua recollida de tota la urbanització es recull en un sòl embornal i s’evacua a una sèquia mitjançant una canonada de 400 mm. S’ha de justificar el correcte funcionament de la xarxa de pluvials i els nous paràmetres projectats.

(...) Les xarxes d’evacuació d’aigües residuals i pluvials, pareix que tenen trams que transcorren per terrenys privats. Aquestes xarxes s’instal·laran, en la seva totalitat, per terrenys públics o a terrenys on es disposi d’una servitud de pas”. (informe 9/08/2002)

En la modificación del Plan Parcial aprobado, mediante el plano 34C, constan los 2 imbornales ejecutados. La conducción hasta la acequia es de 600mm de diámetro. En el plano de planta general de aguas pluviales modificado se grafia el sentido, el diámetro de la conducción y la pendiente de los conductos. Atendiendo a la sencillez de la instalación no se ejecutaron pozos de registro.

La red pública de aguas pluviales transcurre por terrenos públicos o en su defecto con servidumbre de paso.

IV.2. Descripción general

La evacuación de las aguas pluviales se realizó de forma similar a aquello previsto en el proyecto de urbanización original redactado en 1992. Las aguas pluviales se recogen por superficie y se conducen por el lateral de los viales hasta el punto más bajo de la urbanización, constituido por la plaza rotonda central. Si bien en el proyecto original se preveían 3 imbornales en dicho punto, finalmente se ejecutaron 2 tal y como consta en la modificación del Plan Parcial aprobado y tal y como se detalla en la documentación gráfica adjunta. La pendiente de los viales en ambos tramos es uniforme de 0,5%

La evacuación de las aguas pluviales de la urbanización se realizó a través de una conducción de Ø600mm de fibrocemento que desagua en la acequia lateral a la urbanización, tal como ya constaba en el proyecto de urbanización original y en la modificación de julio de 1993, que discurre por una zona de servidumbre de paso de 4,30m de ancho tal y como se detalla en la documentación gráfica adjunta.

Los sumideros o imbornales tienen tapa de cuadradillo macizo, registro y cámara desarenadora según planos de detalle originales.

IV.3. Hipótesis de cálculo

Este apartado no se ve modificado respecto al proyecto de urbanización original. En dicho proyecto, para el cálculo de secciones de las conducciones se aplicó la fórmula: $Q = C \times I \times S$.

Siendo: C= coeficiente de escorrentía medio; I= Intensidad de lluvia en litros por segundo/hectárea, correspondiente a la máxima precipitación para un período de retorno decenal y la duración correspondiente al tiempo de concentración; S= superficie de las zonas afluentes, en hectáreas.

Las hipótesis para el coeficiente de escorrentía y superficie parciales que componían cada una de las zonas consideradas fueron las del proyecto original y que se transcriben a continuación:

“- pavimentos de los viales: C= 0,85

- superficie correspondiente a los colares: C= 0,50. En estas últimas superficies se ha considerado una vegetación media para el cálculo del tiempo de escorrentía.

- Evaluando el tiempo de concentración.

- Definido en diez años el período de retorno.

- Obtenido para la zona considerada la máxima intensidad media horaria para un período decenal: $I_h=35$.

- Seleccionada la curva de intensidad de lluvia-chaparrón

- Obtenemos mediante la curva correspondiente la intensidad de lluvia I_m , para el tiempo de concentración evaluado. Una vez hallado el caudal y conocida la pendiente, se hallan las secciones y conducciones que se indican en el plano”.

V. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

V.1. Objeto

El objeto del presente capítulo es la descripción del sistema de abastecimiento de agua potable realizado en esta urbanización. Por parte de los servicios técnicos municipales en los informes de recepción no consta ninguna mención a esta instalación. La modificación del Plan Parcial plasma la red de abastecimiento ya aprobada en la modificación del proyecto de urbanización de 1998 en el que se detallaba la conexión a la red de abastecimiento existente y en servicio en Llenaire. La red de distribución se realizó en líneas generales según proyecto de urbanización original y según la documentación gráfica adjunta.

V.2. Suministro. Cálculo de caudales.

El suministro de agua potable a la urbanización no se realizó a través de planta potabilizadora como preveía el Plan Parcial original. El suministro se realizó integrándolo a la red del Servicio Municipal de Pollença tal y como ya constaba en la modificación del proyecto de urbanización con visado de 3 de marzo de 1998. La tubería que constituye la red de abastecimiento queda grafiada en la documentación gráfica adjunta.

El caudal es el que consta también en la citada modificación, siendo éste de 3,86 l/s en este punto. El cálculo y las características generales de la conducción de suministro de agua potable a la urbanización constan en la memoria modificada con visado 3 de marzo de 1998 siendo el diámetro de la conducción de abastecimiento de Ø125mm.

Las características de dicha instalación constan en la modificación de 1998 según se transcribe:

“Cálculo de caudales:

$$\text{Caudal de ramales} = \frac{N (\text{habitantes}) \times 250 \text{ l/habit.}}{9 \text{ horas} \times 60 \text{ min} \times 60 \text{ seg}} \quad \text{l/s}$$

- *número de habitantes urbanización sector PT-5 “Club del Sol”: 500 habitantes*
- *número total habitantes base de cálculo: 500 habitantes*
- *caudal: 3,86 l/s*

La alimentación se realiza a un depósito regulador con capacidad superior a la preceptiva en función de la naturaleza turística de las plazas. (...)

La tubería será en función de la naturaleza del terreno, de polietileno de presión normalizada a 10/20 at. Esta conducción distará siempre como mínimo 0,60m de la generatriz más próxima de conducciones de alcantarillado y aguas pluviales y discurrirá siempre por encima de las conducciones de saneamiento. La generatriz superior de la conducción distará igualmente como mínima 1,00m del nivel del pavimento en cruce de caminos públicos y como mínimo 0,80m del nivel del terreno natural”.

En el proyecto de urbanización original y en su capítulo de abastecimiento de agua potable se justificaba la capacidad de 311m³ de volumen total útil para el depósito de reserva de agua potable propio de la urbanización en función de garantizar una reserva de más de dos días para la totalidad de población prevista. Se transcribe lo siguiente según el proyecto de urbanización original:

“Consideramos según las prescripciones del Plan Parcial en relación a población, 150 habitantes/ha, tenemos una población de 550 habitantes, que nos dan un consumo diario de 137m³ de agua, y tomando

2 días de previsión de almacenamiento necesitamos un depósito de reserva de 274m³. Se establece un depósito de volumen total útil de 311m³.

Finalmente, se ejecutaron dos depósitos contiguos tal y como consta en la documentación gráfica adjunta. Las capacidades de ambos depósitos (aproximadamente de 208m³ y 180m³ respectivamente) superan la reserva necesaria.

En el la modificación de 1998 del proyecto de urbanización también consta:

“Una vez obtenido el caudal de cálculo del ramal, así como su longitud, aumentada por la existencia de codos, tés, válvulas, etc. , partiendo del nivel piezométrico disponible en el punto de conexión a la red actual, se ha aplicado el ábaco deducido de la fórmula de Scimeni para la obtención de pérdidas de carga y velocidad en función del diámetro de tubería adoptado. Los resultados obtenidos vienen indicados en el cuadro relativo a la determinación de diámetros y presiones en el que figuran el nivel piezométrico resultante al final de cada tramo, así como la presión resultante en el punto señalado en el proyecto. los límites de velocidad resultantes, aseguran que no se producirán golpes de ariete en la red de exceso de velocidad del agua, ni se producirán obstrucciones ni depósitos de materias por la escasa velocidad del agua (...).

Determinación diámetros y presiones del abastecimiento:

Tramos	Long. (m) equivalent	Caudal l/seg)	Nivel piezométrico disp. principio	Ø (mm).	Veloc /seg.	Pérd. carga m.p.m. tramo	Nivel piezométrico al final tramo	Cota terr.fin	Pres. sobre terreno tramo
0 - 1	1.460	3,86	20,00	125	0,35	0,0013-1,90	18,10	+ 1,85	19,85

V.3. Características de la red de distribución.

Se transcribe a continuación las características que constan en el proyecto original de 1992:

“Dichas tuberías serán de fibrocemento de presión normalizada a 10/20 at. Mop clase D y juntas de tipo RK o similar de fibrocemento.

Estas conducciones distarán siempre como mínimo 0,60 m de la generatriz más próxima de las conducciones de alcantarillado y aguas pluviales y discurrirá siempre por encima de las conducciones de saneamiento.

La generatriz superior de la conducción distará igualmente como mínimo 1,00 m del nivel del pavimento terminado.

Se sitúa una red de bocas de riego, alimentada a través de la instalación de suministro de agua potable en los viales de la Urbanización. (...)

Las válvulas de cierre serán de compuertas de cierre elástico tipo DIN 2533 para una presión de 16 Kg/cm² de trabajo y 25 Kg/cm² de prueba, de fundición modular, revestido con pintura epoxi interior y exterior, cuña de caucho nitrilo, husillo de acero inoxidable, prensaestopa marca Belgicast o similar.

Para garantizar la presión de 10,5 m.c.d.a. que implica la máxima altura edificatoria de 9,5 m más de 1 m de posible elevación de los edificios sobre el terreno, se colocarán dos bombas de presión con uso alternativo que repartirán el agua desde el depósito de almacenamiento a todos los puntos de la red.

Las bombas de impulsión serán motobombas marca Grundfos Mod CR-16140 con motor de 4,0 KW a 1450 rpm o similares que nos dan cada una de ellas a la presión de 3 atmósferas el caudal considerado de 15 m³/h.

Se sitúan además dos depósitos hidroneumáticos de 250 L cada uno de ellos.

El cuadro eléctrico correspondiente llevará dos guardamotores y alternadores electrónico horario que alterne su funcionamiento. Este cuadro se montará en un armario de obra civil con puerta de chapa galvanizada”.

La modificación de 1998 añade:

“Se establece un contador volumétrico para la medida de los consumos de salida, para poder controlar las pérdidas posibles en la red.

Se dota a la conducción de alimentación y a la salida de esta, de una válvula de retención para evitar retornos de caudal”.

V.4. Descripción de la red de distribución.

La distribución de tuberías de la red de distribución de agua potable se realizó de manera ramificada y el trazado corresponde en líneas generales al del proyecto de urbanización original de 1992.

Se transcribe a continuación las características que constan en el proyecto original de 1992:

“Las válvulas se sitúan en los lugares grafiados en el proyecto e irán colocadas en sus correspondientes arquetas de registro, según sean de compuerta o grifo de vaciado.

Los detalles de zanja tipo según la tubería discurra por la acera o atraviere calzada, vienen grafiados en los planos de este proyecto.

Las acometidas a las parcelas quedan reflejadas en la planta de distribución de la red de agua potable. (...)”

V.5. Cálculo de la red

Se transcribe a continuación las características que constan en el proyecto original de 1992:

“Una vez obtenidos los caudales de cálculo por ramal, así como sus longitudes parciales, aumentadas por la existencia de codos, tes, válvulas, etc., partiendo del nivel piezométrico disponible en los puntos de conexión a la red de salida del depósito (3 at) se ha aplicado el ábaco deducido de la fórmula de Scimeni para la obtención de pérdidas de carga y velocidad en función del diámetro de tubería adoptado. Los resultados obtenidos vienen indicados en el cuadro relativo a la determinación de diámetros en el cuadro relativo a la determinación de diámetros y presiones en el que figuran los niveles piezométricos resultantes al final de cada tramo, así como la presión resultante en los puntos señalados en el proyecto. Los límites de velocidad resultantes aseguran que no se producirán golpes de ariete en la red de exceso de velocidad el agua, ni se producirán obstrucciones ni depósitos de materiales por la escasa velocidad del agua ya que aparte de la escasa longitud de los ramales, dichos límites están dentro de los establecidos por las normas.

Obtención caudales de cálculo:

Tramos	Long. m.	Consumo unt. l/s/m	Consumo tramo l/s	Caudal princ. l/s	Caudal en Tramo final l/s	Caudal medio l/s	Caudal incend. l/s	Caudal total l/s
0 - 1	46	0,004	0,00	3,79	3,79	3,79	2,50	5,94
1 - 2	54	0,004	1,86	2,44	0,58	1,51	2,50	4,01
2 - 3	35	0,004	0,58	0,58	0,00	0,29	2,50	2,79
1 - 4	40	0,004	0,18	1,35	1,17	1,26	2,50	3,76
4 - 5	10	0,004	0,22	0,22	0,00	0,11	2,50	2,61
4 - 6	45	0,004	0,00	0,95	0,95	0,95	2,50	3,45
6 - 7	50	0,004	0,48	0,48	0,00	0,24	2,50	2,74
6 - 8	82	0,004	0,47	0,47	0,00	0,24	2,50	2,74

Determinación diámetros y presiones:

Tramos	Long. m.	Caudal l/s	Nivel Pie- zométrico disp.prin- cipio.	Ø mm.	Veloc. /s	Perd. carga m.p.m unt. tramo	Nivel Pie zométrico al final tramo.	Cota terr fin	Pres sobr terr tram
0-1	46	5,94	31,20	100	0,50-0,005-0,13	31,07	1,20	30,00	
1-2	54	4,01	31,07	80	0,52-0,007-2,34	28,73	1,50	29,57	
2-3	35	2,79	28,73	60	0,58-0,012-2,46	26,27	1,80	26,93	
1-4	40	3,76	31,07	60	0,50-0,006-0,78	30,29	1,55	29,52	
4-5	10	2,61	30,29	60	0,53-0,01 -0,09	29,39	1,09	29,20	
4-6	45	3,45	30,29	60	0,70-0,017-0,93	29,36	1,65	28,64	
6-7	50	2,74	29,36	60	0,58-0,012-1,20	28,16	1,82	27,54	
6-8	82	2,74	29,36	60	0,58-0,012-1,22	28,14	1,18	28,14	

La red de agua potable será de fibrocemento con los diámetros establecidos y los detalles de arquetas de registro, encuentros, codos, derivaciones, tomas llaves de ramal, etc. según los detalles existentes en planos.

En la confluencia de los distintos ramales se colocarán llaves de paso para poder aislar los mismos al existir averías localizadas".

V.6. Condiciones de potabilidad

Según constaba en la modificación del proyecto de urbanización visada el 3 de marzo de 1998, el agua suministrada reunía las condiciones de potabilidad y bacteriología mínimas exigidas por el Código Alimentario, regulando la cloración del agua de acuerdo con los resultados de los pertinentes análisis.

V.7. Jardinería

Para el riego de la jardinería correspondiente a la zona verde, se realizó en líneas generales según proyecto de urbanización original y según la documentación gráfica adjunta, mediante un colector de diámetro 50 mm, previa interposición de un contador, del cual se deriva la red de bocas de riego.

VI. CANALIZACIÓN PARA RED DE TELEFONÍA

VI.1. Objeto

El objeto del presente capítulo es la descripción de la canalización para la red de telefonía realizado en esta urbanización. Esta instalación se realizó en líneas generales según proyecto de urbanización original y según la documentación gráfica adjunta.

VI.2. Previsión de la demanda

Se transcribe a continuación aquello que consta en el proyecto original de 1992:

“Para el cálculo de la previsión de la demanda se han tomado los siguientes condicionantes técnicos:

Las condiciones de parcelación y edificación de este sector son las siguientes:

- *parcela mínima: 1.000m²*
- *fachada mínima: 200m*
- *Serán indivisibles las parcelas determinadas como mínimas en el Plan Parcial o aquellas edificadas en proporción de volumen y ocupación de acuerdo con su área.*
- *Se podrán agrupar parcelas para su edificación mientras se respeten sus usos y ordenanzas en cuanto a ocupación y volumen.*
- *El tipo de edificación será aislado.*
- *Edificación en superficie y volumen: 1,5m³/m² de solar*
- *La separación a linderos será de 5m.*
- *La altura máxima será de 9,5m (PB + 2 PP)*
- *Usos:*
 - *Vivienda unifamiliar aislada (una por parcela)*
 - *Alojamiento turístico*
 - *Zona deportiva privada*

En vista de lo cual se deduce la previsión de la demanda indicada en los planos 17 y 18.

Dadas las características de la urbanización que nos ocupa siendo de uso turístico tipo apartahotel de uso común a través de una o tres posibles centralitas y el resto son ya parcelas existentes así como se indica en el plano núm. 16, es por lo que se ha optado por la solución que indicamos en el presente proyecto.

Dada la estructura de la red de cables y de las canalizaciones, cualquier desviación en la previsión de la demanda puede ser observada fácilmente.”

VI.3. Descripción de la red de cables

Se transcribe a continuación aquello que consta en el proyecto original de 1992:

“El estudio de la red de cables obedece a los siguientes condicionantes técnicos:

- *Para la interconexión entre el cable de pares y el de acometida, se hace uso de la caja terminal en armario.*
- *En las edificaciones múltiples se hará uso de regletas de conexión en armarios para tal finalidad.*
- *Se hace uso de arquetas tipo H y D para el emplazamiento de empalmes en cables de gran capacidad.*
- *Se facilita una canalización secundaria para acometidas con arquetas tipo M.*
- *Facilitar el desmontaje de las redes aéreas actuales, utilizando las canalizaciones para tal fin.*

- *Conexionar las redes hacia la red subterránea de alimentación procedente de C.T. Pollensa o Alcudia.*
- *Dimensionado de la red en función de la previsión y de la demanda.*
- *Independización de rutas de alimentación y tránsito de las de distribución.*
- *Utilización de las Normas actuales de Telefónica referente a redes y canalizaciones en Polígonos y pequeños núcleos de población.*
- *El estudio de redes y canalizaciones en las parcelas plurifamiliares, será objeto de estudio aparte.”*

VI.4. Descripción de las canalizaciones

Se transcribe a continuación aquello que consta en el proyecto original de 1992:

“En función de lo establecido con autoridad, se pueden establecer las siguientes canalizaciones:

- Canalizaciones de distribución, alimentación y tránsito:

Canalizaciones de 2 o 4 PVC de 63 mm de Ø y auxiliadas por arquetas de tipo H, D y H/2 y M pedestales para colocación de armarios de interconexión con la red actual.

- Canalizaciones de acometida:

Canalización de 2 o 4 PVC de 63 mm de Ø, auxiliados por arquetas D-H y M, se ha de indicar que la situación de las acometidas que se indican en cada parcela, se colocarán en armarios previstos a tal efecto y que serán objeto del proyecto de cada edificio, en caso de utilización simultánea de las tres parcelas mayores de forma conjunta se utilizará la canalización prevista para la red de distribución interior del conjunto.

Todas estas canalizaciones obedecen a la Normativa Vigente de Telefónica.”

VII. ESTACIÓN TRANSFORMADORA Y RED DE M.T.

VII.1. Antecedentes, Generalidades y Objeto

Previas las obras de urbanización, en la zona existía una estación transformadora denominada 'Club del Sol' número 864. Esta estación se mantuvo ya que alimentaba los apartamentos existentes y la vivienda unifamiliar existente. Desde ésta estación se alimentó el alumbrado público de la urbanización.

Dicho transformador existente se alimentaba desde una red aérea de M.T. la cual pasa a ser subterránea al entrar en la zona de la urbanización.

Consta licencia de 4/01/2000 para la instalación de una estación de alta tensión E.T. denominada "Brullet" i una línea de alimentación des de la E.T. existente del 'Club del Sol' núm. 864' de expediente municipal 1042/1999 y con proyecto redactado por Francisco Campins Truyols con visado por el COEIB núm. 59964/01 de fecha 26 de octubre de 1999. El proyecto describía la instalación de un centro de medición normalizado por la compañía suministradora GESA, así como la alimentación en M.T. para el suministro eléctrico del complejo turístico previsto en la Urbanización.

El objeto del presente capítulo es la descripción de la estación transformadora y la red de M.T. realizadas en esta urbanización.

VII.2. Justificación de la solución adoptada

En las parcelas 2, 3 y 5 se construyó un complejo turístico y se previó un centro de medición y ET modular. La zona de servicios, el alumbrado público y la vivienda unifamiliar y el edificio de la parcela 4 existentes se alimentan a través de B.T, y se desarrollan en el capítulo correspondiente.

VII.3. Descripción de la red

Para alimentar el complejo turístico se instaló un CMM y transformador privado, alimentado a 15 KV desde la E.T. existente en el Club del Sol nº 0864 tal como se previó en el proyecto que obtuvo licencia en fecha 4/10/2000. El nombre propuesto por GESA fue el de Brullet.

En el proyecto de instalación de la ET Brullet consta lo que se transcribe:

"Se prevé la instalación de un CMM y ET modular, con cabinas modulares Ormazabal o similares, y una celda de medida de la misma marca, con un transfo de 630 KVA.

Se instalará el transfo de la mencionada potencia, lo que permitirá:

- 1. Trabajar el transfo al 70% y dentro de la curva de saturación*
- 2. Hacer frente a posibles ampliaciones futuras.*

La línea de alimentación será enterrada y deberá discurrir bajo un vial con posible tráfico rodado.

La ET se contruirá en los terrenos de la parte posterior del edificio, lindando con el vial que dará continuidad a la línea enterrada, que provendrá de la ET precedente Club del Sol nº 0864.

En consecuencia prevemos un centro de transformación modular enchufable compuesto por cabinas de exafluoro (SF 6) Ormazábal modulares, con separación física realizada con tabique metálico enrejillado entre CMM y ET de forma que las cabinas formen una unidad compacta.

El recinto será de obra civil, con pozo de recogida de aceite situado en la zona de abonado.

Se dispondrá así mismo de una cuadro de salida en BT compuesto por un interruptor de 1000A y con fusibles APR."

VII.4. Características del suministro

El suministro se realizó en líneas generales según aquello previsto en el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000 y que se transcribe a continuación:

“La ET y CMM se conectará a la red de 15KV de GESA, por lo tanto, la tensión de servicio será de 15KV no disponiéndose de neutro en el primario del transformador.

La tensión de utilización (secundario del transfo) será de 380V como tensión de fase y 220V como tensión de línea, con neutro accesible y conectado directamente a tierra, unido únicamente con el neutro impedante del transformador de la subestación de GESA a través de tierra. La línea de alimentación se proyecta de 3 (1x150) mm² de Al provendrá de la ET existente en la Urbanización denominada Club del Sol nº 0864.

La CMM en principio quedará en punta, si bien será posible en un futuro cerrar en anillo debido a la existencia de módulos de salida.”

VII.5. Previsión de potencias

Las potencias previstas son las que se estimaron en el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000 y que se transcriben a continuación:

“La potencia instalada en una estimación será de 1 Kw por plaza como máximo, lo que suponiendo un aforo de 616 plazas nos da una potencia de 616 Kw.

En consecuencia se instalará un transformador de 630 KVA exclusivo para el complejo, que garantizará la posibilidad de futuras ampliaciones.

Elección del Equipo de Medida:

Para la elección del equipo de medida nos basaremos en la intensidad de los equipos homologados por GESA más cercanos al valor previsto.

Por ello tendremos en cuenta, que suponiendo un cos. phi 0,9 cada amperio representa:

$$0,9 \times 15.000 \times \sqrt{3} = 23.382,6 \text{ VA/A.}$$

Se instalará un contador electrónico de propiedad del abonado, con doble emisor de impulsos.”

VII.6. Descripción de la ET

La ET se realizó según el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000 y que se transcriben a continuación:

“Será modular de exafluoro, con entrada por cable tipo CGM de Ormazábal o similar.

Constará de:

Celda de líneas (entrada, salida) 1 y 2

Tipo CML estará dotada de un interruptor seccionador de 3 posiciones, que permitirá comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables, cortar la corriente nominal, seccionar esta unión o poner a tierra las bornas de los cables de MT.

Celda de protección con fusibles (3)

Tipo CMP-F equipada con un interruptor – seccionador igual al de celda de línea, más una protección con fusibles asociados con el interruptor.

Celda de medida (4)

Incorpora los transformadores de intensidad y tensión homologados por GESA.

Celda de remonte (5)

Tipo CML-24 estará dotada de un interruptor seccionador de 3 posiciones, que permitirá comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables, cortar la corriente nominal, seccionar esta unión o poner a tierra las bornas de los cables de MT.

Celda de protección (6)

Tipo CMP-F equipada con un interruptor igual al anterior más una protección con fusibles asociados con el interruptor.

Conexión

El conjunto de unión será tipo Elastimold, diseñados para unir los equipos con el centro o con los cables de acometida. Así mismo serán las uniones con transformador.”

VII.6.1. Elementos de protección y maniobra

Se transcribe aquello que consta el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000.

“La protección de la ET correrá a cargo de un interruptor con fusibles y de seccionadores con maniobra sin carga.

Como la ET no está provista de aparatos de corte por corrientes homopolares, en caso de fuga de corriente, la protección deberá quedar resuelta por los dispositivos de corte de línea que se hallan situados en la subestación que alimenta la línea.

Consultando a la compañía sobre las características de dichos sistemas de protección de corrientes homopolares, hemos averiguado que se realiza por neutro a tierra y aparatos diferenciales de corte entre 0,2 y 0,3 segundos para corrientes de fuga máxima de 300ª.

Por lo tanto considerando un posible reenganche, supondremos una fuga de 300 A durante un tiempo de 0,5 segundos parámetro que al cubrir las necesidades reales nos permitirán diseñar las tierras con garantías suficientes de seguridad para las personas.”

VII.6.2. Puesta a tierra

Se transcribe aquello que consta el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000.

“De acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 13, se instalará una red general de tierras, de forma que la tensión de contacto no pueda exceder de 144 V ni 0,5 segundos la falta.

A efectos de cálculo emplearemos las fórmulas siguientes:

Tensión de paso = $10 K/\sqrt{t_n}$ (1+ 6 Ps: 1.000)

Tensión de contacto = $K/\sqrt{t_n}$ (1+1,5 Ps: 1.000)

Se conectarán a tierra:

- Las mamparas metálicas
- Los chasis y bastidores
- Las puertas metálicas
- La carcasa del transformador
- El neutro del transformador

Para ello se cumplirá:

- Las instalaciones de tierra serán de acero galvanizado
- La unión de la tierra de los herrajes con las picas será mediante un cable de acero de 100mm², que se unirán a la instalación de tierra mediante un Crimpit tipo YC2C4.”

VII.6.3. Instalación eléctrica interior ET

Se transcribe aquello que consta el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000.

“Se dotará a la ET de una instalación de AI e BT. Será de superficie, con tubos de PVC de 16mm y cajas tipo Crady Box o similares. Constará de un interruptor unipolar Legrand 900.000, junto al portal de acceso del personal, y con luminarias Lidner 4657.7007 sitas en la pared enfrente de las celdas a 2,5m de altura, con lámparas incandescentes de 100w / 220V. Junto al interruptor se instalará una base americana con TT de 15A / 250V referencia 90.025 Legrand.

Así mismo se dispondrá de una salida para bujías de caldeo en la celda de medida, dotado de un relé a emisión de corriente, que encenderá un piloto rojo en el cuadro general en caso de fallo de las bujías.

La salida de línea de calefacción será de $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ + T protegida por un magneto térmico bipolar de 15A y 1 diferencial II 25A 0,03A de sensibilidad, según esquema que se adjunta.

VII.6.4. Seguridad

Se transcribe aquello que consta el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000.

“Se dispondrá de un equipo de maniobra, constando de:

- a) 2 Banquetas aislantes 50x50cm tipo Clatu Bap 25 KV*
- b) 2 Viseras*
- c) Triángulo de Peligro de Muerte de 21cm de lado GT-21 Clatu o similar, colocados en las puertas de acceso al transfo y en la puerta de acceso al personal.*
- d) 2 Placas de primeros auxilios*
- e) 2 Juegos de guantes aislantes”*

VII.6.5. Protección contra incendios

Se transcribe aquello que consta el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000.

“Se dotará de una protección contra incendios eficaz que esté de acuerdo con la norma MIE-RAT 014.04.1.

La edificación tendrá una resistencia RF-180.

Los suelos, paredes y techos estarán constituidos con material tipo M0.

La compartimentación, evacuación, etc., se basará en las normas NBE. CPI. 96

En el centro de transformación se dispondrá de un pozo de recogida de aceite con revestimiento resistente y estanco, apto para un volumen de aceite de 346 l. Dicho pozo situado bajo el forjado recibirá el posible aceite mediante tubo de fibrocemento dotado de sifón cortafuegos.

Debido a que no habrá personal de servicio permanente en la instalación, el personal de mantenimiento llevará en el vehículo dos extintores de eficacia 144B.”

VII.7. Interconexión en AT

La interconexión en AT se realizó según el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000 y que se transcribe a continuación:

"Cables

Para la conexión a la red existente a 15KV se utilizará el cable subterráneo monofásico de Al tipo Etileno-propileno con pantalla Cu 16mm² 12/20KV y cubierta de PVC con un nivel de aislamiento a onda de choque de 125 KVc. Todas las características del cable cumplirán con la norma UNE 21024. Dicho cable sustituirá a la línea aérea a 15KV que actualmente cruza la finca.

La tensión de servicio será para 12/20KV el cable unipolar de 3 (1x150) mm².

Cálculos Eléctricos

Para el cálculo de la caída de tensión nos basaremos en las fórmulas:

$$d = \sqrt{3} \cdot L \cdot I (R \cos.\phi + X \sin.\phi)$$

En nuestro caso esto nos representa 3,5V de caída de tensión."

VII.8. Obra civil de la estación

La obra civil de la estación se realizó según el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000 y que se transcribe a continuación:

"La obra civil de la ET se realizará con bloque alemán de cuatro tabiquillos y un espesor de 20cm.

Los tubos de entrada y salida serán de PVC de cuatro atmósferas y 150mm de diámetro.

El tubo que va desde la celda del transfo al pozo de recogida de aceite será de fibrocemento del mismo diámetro y llevará u codo 'cortafuegos'.

El suelo de la ET estará 1cm sobre el nivel de la acera y estará constituido por 20cm de hormigón en masa.

Al nivel de la acera se instalará un mallazo de 15x15x5 al cual se conectarán todas las partes metálicas de la ET que no deban estar en tensión y se recubrirá con la solera de hormigón.

La ET se enfoscará con Portland y se blanqueará con temple. Por el exterior, la ET irá enfoscada y pintada con pasta pétreo de exteriores.

Se construirá una acera de 1,0 rodeando la ET a excepción de las partes que hagan medianera con el edificio al que se adosa la estación, caso de que así sea.

La parte superior anterior al forjado, se rematará con un zuncho de hormigón armado de 20x30cm con 4 redondos de 14mm.

La tabiquería interior, protecciones de celdas y los herrajes soportes de aparatos, serán metálicos galvanizados en caliente."

VII.9. Transformador

El transformador se instaló según aquello previsto en el proyecto de instalación de la ET Brullet con licencia de fecha 4/01/2000 y que se transcribe a continuación:

“El transformador será reductor de tensión, tipo intemperie seco, construido de acuerdo con las norma UNE 20.101 y propuesta UNE 20.138, 1ª revisión con las siguientes características:

- *Tensión nominal en BT (a carga nominal y $\cos\phi = 0,85$) : 420/242 V*
- *Tensión nominal en AT: 15.000V $\pm 2,5\%$ $\pm 5\%$*
- *Frecuencia: 50Hz*
- *Grupo de conexión: DYN, 11*
- *Tem. máxima media: +60° sobre el ambiente*
- *Tensión de c.c. (a 75°C): 4%*
- *Aislamiento en AT a 50 Hz: 50KV*
- *Aislamiento en BT a 50 Hz: 125KV en AT y 30 KV en BT*
- *Potencia nominal: 630KVAs*

El transformador irá provisto de la correspondiente placa de características y en la cuba se dispondrá 2 TT en la parte inferior de las caras opuestas.”

VIII. RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

VIII.1. Generalidades y Objeto

El objeto del presente capítulo es la descripción de la red subterránea de baja tensión realizada en esta urbanización. La tensión de servicio es la normalizada de 220/380V corriente alterna trifásica a 50 Hz.

VIII.2. Líneas de enlace de esta red de B.T. con la red de la CIA suministradora GESA

La red subterránea de B.T. tiene sus inicios en la E.T. existente en la zona denominada 'Club del Sol' de núm. 864 y alimenta en B.T. la zona de servicios, el alumbrado público y la vivienda unifamiliar y edificio de la parcela 4 existentes tal y como se indica en la documentación gráfica adjunta.

VIII.3. Descripción de la instalación

La instalación en BT se realizó en líneas generales según aquello previsto en el proyecto de urbanización original de 1992 y que se transcribe a continuación:

"La línea que constituye la red de BT estará constituida por cable de aluminio con aislamiento a base de Polietileno Reticulado PRC y cloruro de Polivinilo PVC. La sección utilizada para dicha red será de 3,5x50mm², sección actualmente normalizada por GESA.

Esta línea se protegerá mediante fusibles en el cuadro de Baja Tensión del centro de transformación, dimensionados adecuadamente de acuerdo con la sección de la línea que protejan.

Este conductor discurrirá en zanja de 0,5x0,8 puesto que discurre un solo cable, en esta zanja el cable irá rodeado de arena hasta 25cm de altura, sobre ella discurrirá una capa de bovedillas de 0,26x0,40x0,03, sobre dicha capa de bovedillas, discurrirá una cinta amarilla testigo, situada a 20cm por encima del relleno de arena proporcionada por GESA, el resto de zanja se rellenará con tierras colocándose sobre la misma las baldosas de la acera previa colocación de la solera de hormigón de 10cm.

En el cruce de calzada se resolverá alojando el conductor en tubo de PVC de 160mm de Ø, rodeados de una capa de hormigón en masa de 200 Kg/m³ de 25cm de altura dejando previsto un tubo de reserva, con posterior relleno de hormigón pobre, colocando una cinta amarilla testigo, 30cm por encima de los tubos. Las dimensiones serán de 0,60x0,80 dado que discurren dos tubos para una línea.

Para las acometidas se ha previsto colocar armarios de distribución a parcelas normalizados por GESA (...) cuyas características y dimensiones aparecen indicadas en los planos adjuntos.

El material de los envoltentes en poliéster preimpregnado, armado con fibra de vidrio, compresión en caliente. Las características de dicho material los hace resistentes a los álcalis, clase térmica A como mínimo, según norma UNE y autoextinguible según norma UNE 53315. El grado de protección mínimo de dichos armarios es 439 doble aislamiento.

Los armarios tipo I, vienen provistos de 6 bases seccionadoras de 250A, B presillas para tomas de acometida hasta 35mm². Las bases seccionadoras y las pletinas de entrada van provistas de bornas bimetalicas, tipo jinetillo, para cable de 150mm². Dispondrán de tres separadores de fases. El neutro es de tipo amovible con 1 entrada y 2 salidas. El conjunto dispone de una protección moldeada aislante, antiacceso a partes en tensión.

Estos armarios se utilizan en caso de una entrada y dos salidas (las salidas de este armario pueden ser con o sin cambio de sección). (...)

Los armarios tipo IV, vienen provistos de un juego de bornas bimetálicas y 8 presillas de toma de acometida hasta 35mm², dispondrá de tres separadores de fases. El neutro es de tipo amovible. Dispondrá de una protección moldeada aislante, antiacceso a partes en tensión.

Estos armarios se utilizarán para una entrada con final de línea.

Todos estos armarios dispondrán de cerradura Clausor 3030 con llavín C-7373 cierre por golpe. En la parte frontal del armario irá imprimido con cinta indeleble con triángulos de riesgo eléctrico de 6cm de lado.

Estos armarios se montarán en hornacinas adecuadas y bases de sustentación, construidas a base de hormigón de 300 a 250 Kg dosificación volumétrica de cemento portland, arena y grava de 1:2:4 ó 1:2:2.

Las bases de hormigón se sentarán sobre una solera de hormigón de 10cm de altura, dosificación 1:2:4. Esta solera se efectuará en el terreno haciendo un agujero de medidas aproximadas a las de la base.

El detalle de dichas hornacinas y zócalos aparece grafiado en los planos adjuntos. (...)”

VIII.4. Puesta a tierra del neutro de la red

La puesta a tierra del neutro de la red se realizó en líneas generales según aquello previsto en el proyecto de urbanización original de 1992 y que se transcribe a continuación:

“El neutro deberá ser conectado a tierra en cada línea de distribución, por lo menos cada 200m y preferentemente al lado del armario de distribución a parcelas donde haya derivaciones de red importantes. En las líneas que sobrepasen los 200m el número mínima de puestas a tierra vendrá por la relación entre la longitud de la línea y 200m redondeando por exceso.

La puesta a tierra se hará según se indica, junto al armario de distribución a parcelas escogido, se hará un hoyo mínimo de 0,60m de profundidad, según la calidad del terreno y se clavará en el mismo una piqueta de puesta a tierra de 2m de longitud y 25mm de Ø de acero galvanizado.

Se hará igualmente una arqueta de hormigón procurando que la parte superior de la piqueta queda 15cm ó 20cm por debajo del nivel del suelo. El cable de enlace de tierra que une piqueta con corbe de neutro será de cobre desnudo de 35mm².

La resistencia de tierra individual de cada puesta a tierra no debe ser superior a 20 ohmios y la total de la red de 10 ohmios, clavándose a tal efecto, todas las piquetas que sean precisas. La distancia entre piquetas de una misma puesta a tierra será como mínimo de 2,5m.

VIII.5. Potencias de cálculo

Los receptores a alimentar en BT se describen a continuación:

Parcela 1: en esta parcela ya existía una vivienda. Tal y como consta en proyecto de urbanización original se previó una potencia de 8Kw que equivalían a una vivienda de electrificación elevada. Se hace constar que en el proyecto original constaban 2 viviendas existentes, no obstante, a lo largo del tiempo una de las viviendas y pasó a formar parte del complejo turístico previsto.

Zona de servicios: En esta zona se instaló un grupo de bombeo de aguas fecales y un grupo de presión de agua potable. Se previó una potencia en esta zona de 20Kw.

Alumbrado público: de acuerdo con el siguiente capítulo, para el alumbrado público se previó una potencia de aproximadamente 5.850W.

Teniendo en cuenta estas potencias y aplicando los coeficientes de simultaneidad previstos por GESA, se obtuvo la potencia total a ampliar en la ET existente.

1 parcela de 8KW x 0,5 + Zona de servicios de 20 KW x 0,5 + Alumbrado público 5,85 KW x 0,5 = 16,925KW

VIII.6. Cálculos eléctricos

Los cálculos eléctricos de la red se realizaron siguiendo aquello indicado en el proyecto de urbanización original de 1992 aprobado y que se transcriben a continuación.

“El cálculo eléctrico de la red se hace con la doble finalidad de que la tensión máxima en cualquier punto de la red no sea superior al 5,5% de la tensión de servicio entre fases, por otra parte la intensidad de corriente de los conductores sea inferior a la especificada en el Reglamento Electrotécnico de BT el cual para canalizaciones subterráneas indica que la intensidad máxima admisible es la que señala la norma UNE correspondiente al cable.

Se adopta la sección normalizada por GESA de 3,5x50mm² con aluminio.

Para simplificar los cálculos y por tratar-se de urbanizaciones se considera un cos (phi) = 1.

Las formulas utilizadas son:

$$P = \sqrt{3} \times UI \times I \times \cos\phi \quad (\text{circuito trifásico})$$

$$P = UF \times I \times \cos\phi \quad (\text{circuito monofásico})$$

$$\sum u = \frac{P \times L}{r \times UI \times S} \quad (\text{circuito trifásico})$$

$$\sum u = \frac{P \times L \times S}{r \times UF \times S} \quad (\text{circuito monofásico})$$

Siendo:

P = Potencia en watios

L = Longitud en metros

UI = Tensión de línea en amperios (380)

I = Intensidad en amperios

r = conductividad en mohs del aluminio (36)

S = sección en mm²

$\sum u$ = caída de tensión en voltios

El hecho de calcular los dos últimos tramos de línea que alimentan sendos suministros monofásicos a viviendas como línea monofásica se debe al desequilibrio evidente entre fase en las mencionados tramos.”

IX.1. Objeto

El objeto del presente capítulo es la descripción de la red de alumbrado público realizada en esta urbanización y la descripción de los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias detectadas por los servicios técnicos municipales en el informe de fecha 9/07/2001, que se transcriben a continuación:

“ENLLUMENAT PÚBLIC

La profunditat de conducció a les arquetes de registre és incorrecta ja que es troben a 15cm de profunditat i la normativa marca un mínim de 40cm.

L'armari d'enllumenat públic no compleix les determinacions dels plànols presentats.

L'enllumenat públic de es zones verdes no correspon amb el grafiat al projecte d'urbanització.”

En el presente documento se describen las secciones de las zanjas realizadas de la red de distribución de alumbrado público, se grafían las luminarias de las zonas verdes, se plasma el armario de alumbrado público y se describen y realizan las arquetas de registro necesarias para subsanar las deficiencias detectadas en el informe citado anteriormente.

IX.2. Instalación luminotécnica

En el proyecto de urbanización original redactado en 1992 se previó lo que se transcribe a continuación: *“(…) para vías residenciales con poco tráfico rodado, que son los viales que forman parte de la zona, es necesaria una iluminación media de 4 a 7 lux y un coeficiente de uniformidad medio igual o superior a 0,20 y para el vial principal, carretera de Pollensa a Puerto de Alcudia de 15 a 22 lux con un coeficiente de uniformidad de 0,3. Para los viales de interior (...) se ha optado por colocar luminarias tipo S-400 de Metron, equipadas con lámpara VMCC de 125W situado sobre columnas de 3,5m de altura distribuido bilateralmente al tresbolillo.”*

Finalmente, la interdistancia entre puntos de luz en el vial principal se redució a 25m aproximadamente y se mantuvo de 20m en el vial con aparcamientos.

En cuanto al tramo de carretera de Alcudia al Puerto de Pollensa que discurre frente a la Urbanización, se optó por colocar luminarias tipo Carandini modelo STR 404 equipadas con lámparas VSAP de 250W (capaces de alojar el equipo de encendido y con refractor de cristal borosilicato) montadas sobre báculos de 9m de altura y 2m de saliente distribuidos unilateralmente y con interdistancia según planos. Finalmente se ha suprimido el báculo que se situaba en la isleta central en dicho tramo al eliminarse la isleta por motivos de radios de giro y de seguridad vial.

Con el empleo de los elementos anteriormente citados, se aseguraba el nivel de iluminación y uniformidad media que se fijó en el proyecto de urbanización original.

En cuanto a las zonas verdes, no se efectuó un estudio luminotécnico especial, utilizando luminarias S400 Metron sobre columnas de 3,5m equipadas con lámparas de VMCC de 125W separadas unos 30m.

Las características principales de los elementos luminotécnicos son:

A) Columnas:

- Tienen una altura de 3,5m
- Llevan una puerta de registro que permite introducir en el fuste los equipos auxiliares.
- La parte mas baja de la portezuela queda como mínimo 30cm por encima del nivel del suelo.
- Son galvanizadas en caliente tanto interior como exteriormente y pintados con una mano de BARPCROM 40 gris y dos manos de esmalte sintético de acabado.
- El espesor de la chapa es de 2,5mm

- Están dotados de 4 cartelas de refuerzo.
- Las columnas son troncocónicas con diámetro superior a 72mm y diámetro inferior a 160mm aproximadamente y manguito superior de 60mm de diámetro.

B) Báculos:

- Tienen una altura de 9m y un saliente de 2m
- Llevan puerta de registro que permite introducir en el fuste los equipos auxiliares.
- La parte más baja de la puertezuela queda como mínimo 30cm por encima del nivel del suelo.
- Son galvanizadas en caliente tanto interior como exteriormente y pintados con una mano de BARPCROM 40 gris y dos manos de esmalte sintético de acabado.
- El espesor de la chapa es de 3mm
- Están dotados de 4 cartelas de refuerzo.
- Las columnas son troncocónicas con diámetro superior a 60mm y manguito superior de 42,75mm de diámetro.

C) Luminarias:

- Para los viales del interior son luminarias S-400 Metron aptas para lámpara de VMCC de 125W, capaces de alojar el equipo de encendido, con refractor formado por 2 vidrios prismáticos.
- Para la carretera de Puerto de Alcudia a Puerto de Pollença, las luminarias finalmente fueron las Carandini STR-404 aptas para lámpara de VSAP de 250W capaces de alojar el equipo de encendido y con refractor de cristal borosilicato.

IX.3. Descripción de la instalación eléctrica

IX.3.1. Acometida

La acometida se instaló según el proyecto de urbanización original tal y como se transcribe a continuación:

“Se instalará un armario de contador y mando junto a 1 armario de acometida previsto para tal efecto junto a la ET existente de la zona. La acometida a dicho armario de contador se hará de acuerdo con el informe técnico de la Compañía Suministradora GESA.”

IX.3.2. Armario contador y mando

El armario contador y mando se realizó según el proyecto de urbanización original tal y como se transcribe a continuación:

“El armario de contador y mando estará constituido por 2 cajas de poliéster preimpregnado, armado con fibra de vidrio, compresión en caliente marca METRON mod. POLYMOD PHH42/3 provisto de cerradura, normalizado por GESA.

En el primer armario se monta CGP y el contador correspondiente, mientras que en el segundo se montarán los elementos de mando de la instalación.

Los elementos de mando en cada uno de los armarios serán los siguientes:

- 1 interruptor general magnetotérmico IV de 32ª
- 2 conmutadores de 2 posiciones y posición 0.
- 1 interruptor horario con esfera astronómica con 1 circuito para 1 encendido y 1 apagado.
- 3 fusibles protección línea III de 25A
- fusibles protección maniobras

El encendido y el apagado total del sector se hará a través de célula fotoeléctrica, mientras que el apagado parcial se hace mediante el reloj.”

IX.3.3. Distribución

La distribución de la red se realizó según el proyecto de urbanización original tal y como se transcribe a continuación:

“La distribución será trifásica con neutro, ya que la tensión de línea es de 220/380V, alimentándose todos los puntos de luz a 220 V, o sea entre fase y neutro.

Desde el armario de mando partirá 1 línea trifásica, con neutro, una de las fases alimentará los puntos de luz guía, y las otras el alumbrado normal.

La distribución se resolverá alojando los conductores en tubo de PVC Ø63mm enterrándolos en una zanja de 40x50cm en acera y zonas verdes y en zanja de 40x70cm en cruces de calzada.

Los conductores serán de cobre electrolítico aislados a 1000V tensión de servicio, siendo cables multipolares de secciones grafiadas en planos (sección mínima 6mm²). Tipo VV0,6/1KV.”

En la zona de acera y zonas verdes la zanja se realizó y rellenó de la forma siguiente:

1. Colocación del cable de tierra en el fondo de la zanja.
2. Lecho de 2cm de arena sobre la cual se colocarán los tubos.
3. Capa de arena cubriendo los tubos con un espesor de 10cm.
4. Relleno de tierra compacta con un espesor de 10cm.
5. Capa de hormigón en masa de 150 Kg/m³ con un espesor de 25cm en el caso de zanja en acera o con un espesor de 15cm en el caso de zanja en zonas verdes.
6. Solado recibido mediante 1cm de mortero de cemento de 500 Kg/m³ en caso de zanja en acera y relleno con tierra vegetal en caso de zanja en zonas verdes.

En el cruce de calzada se dejó un tubo de reserva y la zanja se realizó y rellenó de la forma siguiente:

1. Colocación del cable de tierra en el fondo de la zanja.
2. Lecho de 2cm de arena sobre la cual se colocarán los tubos.
3. Capa de arena cubriendo los tubos con un espesor de 10cm.
4. Relleno de tierra compacta con un espesor de 10cm.
5. Capa de hormigón en masa de 250 Kg/m³ con un espesor de 50cm incluyendo la capa de rodadura.

“Al alcanzar las farolas, los conductores entrarán en las mismas a través de las mazacotas, derivando estos conductores hacia una base con c/c de 5A.

Las bornas de entrada, base de c.c y bornas de subida a las luminarias, se montarán en una caja estanca capaz para alojar a todos los elementos, situada en la casa de las columnas.

Los equipos de reactancia y condensadores irán montados en las propias luminarias.

La subida a las luminarias se hará por el interior de las columnas mediante conductores de cobre de 2,5mm² de sección aislados a 1KV tensión de servicio.

Todos los elementos antes citados y montados sobre la caja de registro, se situará como mínimo a 30cm del suelo, a tal fin, la portezuela de registro de las bases de los báculos se situará como mínimo 30cm sobre el nivel del suelo.”

Previamente a cada farola se previó una arqueta de registro de 33x33x50cm (medidas interiores), con tapa de fundición provista de cadena antirrobo. No obstante, dicha arqueta no se realizó en todas las farolas, así que se ejecutarán las arquetas necesarias para ajustarse a aquello establecido en el proyecto original de 1992 y posteriores modificaciones de 1993 aprobadas.

IX.4. Red de tierras

La red de tierras se realizó según el proyecto de urbanización original tal y como se transcribe a continuación:

“Se ha previsto una red de tierras a base de conductor de cobre desnudo que discurrirán a lo largo de todas las farolas de tal forma que todas sean conectadas a dicho conductor de tierras.

Aparte de la superficie de contacto del conductor de tierra con el terreno, se ha previsto la colocación de unas piquetas de toma de tierra unidas a estos conductores. Dichas piquetas serán de acero galvanizado de 2m de longitud y 25mm de diámetro.

La situación de las mismas queda reflejada en los planos adjuntos.

La sección de los conductores de tierra será igual a 35mm².

En nuestro caso, al no haber diferencial se exigirá una $RT \leq 20$ ohmios.”

IX.5. Cálculos eléctricos

Potencias de cálculo:

3 lámparas VSAP de 250W x 1,8*	750W
20 lámparas MVCC de 125W x 1,8*	2.500W
Total	5.850W

* Factor de corrección ya tenido en cuenta en el proyecto de urbanización original.

Se transcribe aquello que consta en el proyecto de urbanización original relativo a las fórmulas de cálculo.

“El cálculo de las líneas se ha hecho con la doble finalidad de que la caída de tensión en cualquier receptor sea inferior al 3% de la tensión de línea y que por otra parte la intensidad de corriente de los conductores sea inferior a la máxima prevista en el vigente Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.

Las fórmulas utilizadas son:

$$I_r = \frac{P \text{ (fase R)}}{U_f \times \cos \varphi} \quad I_s = \frac{P \text{ (fase S)}}{U_f \times \cos \varphi} \quad I_t = \frac{P \text{ (fase T)}}{U_f \times \cos \varphi}$$

$$\sum u.t = \frac{\sqrt{3} \times I_m \times L}{r \times S} \times \cos \varphi \text{ (circuito trifásico)}$$

$$\sum u.t.f = \frac{I \times L \times 2}{r \times S} \times \cos \varphi \text{ (circuito monofásico)}$$

Siendo:

P = Potencia en watios del tramo considerado de cada fase

U_f = tensión de fase neutro en voltios (220)

I_m = intensidad en amperios para la fase más desfavorable

L = Longitud en metros

$\cos \varphi$ = factor de potencia (se ha considerado $\cos \varphi = 1$)

r = conductividad del cobre en mohs (56)

S = sección en mm^2

$\sum u.t.f$ = caída de tensión en voltios, referida a la tensión de fase (220V)

$\sum u.t$ = caída de tensión en voltios, referida a la tensión de línea (380V)

X. PRESUPUESTO

El presupuesto original del proyecto de urbanización visado por el COEIB número MU201P de fecha 3 de marzo de 1992 comprendía un presupuesto total de ejecución de cincuenta y ocho millones cuatrocientas sesenta y una mil trescientas doce pesetas (58.463.312), lo que equivaldría a trescientos cincuenta y un mil trescientos cincuenta y nueve con cincuenta y seis euros (351.359,56), divididos por capítulos según el siguiente cuadro resumen:

		Pesetas	Euros
I	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.814.159,00	10.903,32
II	PAVIMENTOS	11.748.760,00	70.611,47
III	JARDINERÍA	1.900.000,00	11.419,23
IV	RED DE ALCANTARILLADO	13.248.837,00	79.627,11
V	RED DE PLUVIALES	1.178.603,00	7.083,55
VI	RED AGUA POTABLE	16.103.991,00	96.786,94
VII	CANALIZACIÓN Y RED TELEFONÍA	3.416.785,00	20.535,29
VIII	RED DE MEDIA TENSIÓN	3.605.553,00	21.669,81
IX	RED DE BAJA TENSIÓN	630.724,00	3.790,73
X	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	4.813.900,00	28.932,12
		58.461.312,00	351.359,56

No obstante, consta separata de la red de alcantarillado con el mismo número de visado MU201P que modificaba el presupuesto de dicho capítulo a dieciséis millones quinientos cuarenta y ocho mil ochocientos treinta y sete pesetas (16.548.837) lo que equivaldría a noventa y nueve mil cuatrocientos sesenta con cincuenta y un euros (99.460,51).

Posteriormente y mediante un anexo al proyecto visado por el COEIB número JUJOGP de 27 de julio de 1993 se incorporaron unidades de obra nuevas como consecuencia de las modificaciones presentadas que supusieron un incremento de cuatro millones cuatrocientos sesenta y ocho mil novecientos ochenta y nueve pesetas (4.468.989), lo que equivaldría a veintiséis mil ochocientos cincuenta y nueve con dieciséis euros (26.859,16), divididos por capítulos según el siguiente cuadro resumen:

		Pesetas	Euros
III	JARDINERÍA	1.088.240,00	6.540,45
V	RED DE PLUVIALES	2.977.086,00	17.892,65
X	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	403.663,00	2.426,06
		4.468.989,00	26.859,16

Posteriormente, consta separata de red de abastecimiento de agua potable visada por el COEIB núm. 28705-01 de 26 de julio de 1994 y modificada posteriormente con número de visado 28705-03 de 3 de marzo de 1998 que incrementaba el presupuesto de dicho capítulo siete millones seis mil cuatrocientas cuarenta y cuatro pesetas (7.006.444), lo que equivaldría a cuarenta y dos mil ciento nueve con cincuenta y ocho euros (42.109,58).

Finalmente consta expediente municipal 1042/1999 con licencia de fecha 4 de enero de 2000 para la instalación de una estación de alta tensión E.T. denominada 'Brullet' mediante el proyecto redactado por Francisco Campins Truyols con visado por el COEIB núm. 59964/01 de fecha 26 de octubre de 1999 que contemplaba un presupuesto de siete millones seiscientos setenta y cinco mil pesetas (7.675.000), lo que equivaldría a cuarenta y seis mil ciento veintisiete con sesenta y ocho euros (46.127,68).

Todos los presupuestos anteriormente citados quedan recogidos en la siguiente tabla:

		Pesetas	Euros
I	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.814.159,00	10.903,32
II	PAVIMENTOS	11.748.760,00	70.611,47
III	JARDINERÍA	2.988.240,00	17.959,68
IV	RED DE ALCANTARILLADO	16.548.837,00	99.460,51
V	RED DE PLUVIALES	4.155.689,00	24.976,19
VI	RED AGUA POTABLE	23.110.435,00	138.896,51
VII	CANALIZACIÓN Y RED TELEFONÍA	3.416.785,00	20.535,29
VIII	RED DE MEDIA TENSIÓN	11.280.553,00	67.797,49
IX	RED DE BAJA TENSIÓN	630.724,00	3.790,73
X	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	5.217.563,00	31.358,19
	TOTAL	80.911.745,00	486.289,38

Así pues, el presupuesto total de la urbanización, teniendo en cuenta todas las modificaciones e incrementos, ascendió a ochenta millones novecientos once mil setecientos cuarenta y cinco pesetas (80.911.745), lo que equivaldría a cuatrocientos ochenta y seis mil doscientos ochenta y nueve con treinta y ocho euros (486.289,38).

A continuación se detallan las mediciones y presupuesto de los diferentes trabajos y obras a realizar para subsanar las deficiencias detectadas por los SSTMM y ajustarse a la modificación del Plan Parcial y proyecto de urbanización aprobados.

1-VIAL					
Nº	descripción	unidades	medición	precio	total
1.1	Corte de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor.	m	18,00	4,75	85,50
1.2	Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre, pero no incluye la demolición de la base soporte.	m2	28,80	6,07	174,82
1.3	Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido a su superficie y al soporte.	m	22,80	3,05	69,54
1.4	Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio no incluye la demolición de la base soporte.	m2	28,80	20,74	597,31
1.5	Solado de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado. (acera frente marítimo)	m2	210,11	42,83	8.999,01
1.6	Bordillo - Recto - MC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. (acera frente marítimo)	m	1.185,00	30,28	35.881,80
1.7	Solado de losetas de hormigón para uso exterior, acabada con botones, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3,1 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de pasos de peatones, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado. (vados nuevos)	m2	35,02	44,25	1.549,64
1.8	Pieza de transición para vado - MC - C3 (28x17) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. (bordillo vados)	m	22,80	25,55	582,54
1.9	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, antideslizante, color rojo, acabado satinado, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); en vías ciclistas.	m2	225,84	7,50	1.693,80
1.10	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	ud	4,00	72,50	290,00
1.11	Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, hincado con medios mecánicos al terreno.	ud	4,00	32,60	130,40
Total capítulo 1					50.054,35

2-ZONA VERDE

Nº	descripción	unidades	medición	precio	total
2.1	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos, para una pendiente menor del 12% y una superficie de trabajo menor de 5000 m², efectuando dos pasadas de la máquina como mínimo. El precio incluye la protección de los árboles o plantas que se han de conservar, pero no incluye la retirada y carga de los materiales de desbroce. Incluye trasplante árbol situado en la rotonda de acceso.	m2	2.167,00	2,45	5.309,15
2.2	Tierra vegetal cribada suministrada a granel, extendida sobre el terreno con medios manuales, en un radio máximo desde el lugar de descarga de hasta 100 m, para formar una capa de espesor uniforme de hasta 10 cm.	m3	194,00	35,68	6.921,92
2.3	Cubrición protectora sobre macizo existente, realizada mediante extendido de corteza Mulching de madera de pino seleccionada, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 10 cm de espesor mínimo.	m2	443,00	6,95	3.078,85
2.4	Cubrición decorativa del terreno, con árido, realizada mediante: malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro; y extendido de sauló (arena procedente de la meteorización del granito), de granulometría comprendida entre 0 y 3 mm, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.	m2	1.272,34	5,57	7.086,93
2.5	Rocalla mixta de piedras calizas de coquera sin trabajar (50 kg/m²), con arbustos de rosmarinus prostratus de 0,6-1,5 m de altura (1 ud/m²), euryops pectinatus de 0,3-0,4 m de altura (0,5 ud/m²) y lavanda angustifolia de 0,2-0,4 m de altura (1 ud/m²)	m2	271,60	23,50	6.382,60
Total capítulo 2					28.779,45

3-RED ALCANTARILLADO

Nº	descripción	unidades	medición	precio	total
3.1	Acometida aguas residuales incluyendo pozo bloqueo de las características homologadas, con una pendiente de la conexión del 1%, arrancando desde el clip, o desde pozo a cota superior tubo general, tapa y marco de fundición, pieza sifónica suministrada y colocada, con entronque a red principal a través de tubería Ø 200 mm., longitud media tomada 8 metros, con clip de conexionado, o a pozo, excavación acometida, protección gravilla, protección superior capa e=20 cms. HM-15, si profundidad sobre generatriz superior <70 cms., colocación y suministro clip, colocación tubería, y relleno de zanja, incluso conexionado a pozo de red que sale de casa, con parte proporcional de medios, materiales y obras precisas.	ud	7,00	295,50	2.068,50
Total capítulo 3					2.068,50

4-ALUMBRADO PÚBLICO

Nº	descripción	unidades	medición	precio	total
4.1	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco y tapa de fundición, de 40x40 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.	ud	20,00	79,50	1.590,00
Total capítulo 4					1.590,00

Presupuesto Refundido del Proyecto de Urbanización del Sector PT-5 'CLUB DEL SOL' del PGOU de Pollença

PRESSUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

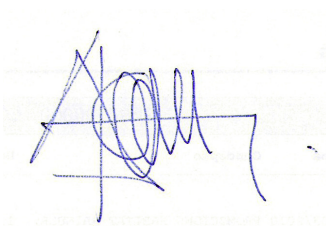
1 VIAL	50.054,35 €
2 ZONA VERDE	28.779,45 €
3 RED ALCANTERILLADO	2.068,50 €
4 ALUMBRADO PÚBLICO	1.590,00 €

TOTAL 82.492,31 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS CON TREINTA Y UN EUROS.

Pollença, Abril de 2024

Francisco Alemany Bennasar
Grup d'Arquitectes AMR S.L.P



XI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....	44
2. DATOS PROMOTOR.....	44
3. RELATIVO AL PROYECTO DE OBRA:.....	44
4. ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.....	44
5. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO, CENTRO ASISTENCIAL.....	44
6. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	44
7. PREVENCIÓNES A CONSIDERAR ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS O DURANTE ESTAS.....	45
7.1. Normas básicas de seguridad:.....	45
7.2. Planificar de la circulación en obra y accesos a la misma.....	45
7.3. Localización de las interferencias con redes de servicios.....	46
7.3.1. Líneas eléctricas de alta tensión aéreas.....	46
7.3.1.1. Recomendaciones a observar caso accidente por caída de línea.....	47
7.3.1.2. Recomendaciones a observar caso accidente accidente con máquinas.....	47
7.3.2. Líneas eléctricas subterráneas.....	47
7.3.2.1. Normas básicas de realización de los trabajos.....	47
7.3.3. Conducciones de gas.....	48
7.3.3.1. Ejecución de los trabajos.....	48
7.3.3.2. Precauciones y recomendaciones.....	49
7.3.3.3. Normas de seguridad.....	49
7.3.3.4. Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión.....	49
7.3.3.5. Grupo electrógeno y compresores.....	50
7.3.4. Conducciones de agua.....	50
7.3.4.1. Solicitud de información.....	50
7.3.4.2. Señalización.....	50
7.3.4.3. Recomendaciones en ejecución.....	50
7.3.4.4. Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.....	50
7.3.5. Redes de telecomunicaciones.....	50
7.3.5.1. Solicitud de información.....	50
7.3.5.2. Señalización.....	50
7.3.5.3. Recomendaciones en ejecución.....	51
7.3.5.4. Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.....	51
7.4. Ingenios susceptibles de explotar.....	51
7.5. Otros condicionantes.....	51
7.6. Edificios colindantes.....	51

8. RIESGOS SEGÚN LOS TIPOS DE TRABAJOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	52
8.1. Desbroces, explanaciones, movimientos de tierras, rasanteos.	52
8.1.1. Recursos considerados.....	52
8.1.2. Riesgos más frecuentes.....	52
8.1.3. Equipo individual de protección.....	52
8.1.4. Elementos de protección colectiva.....	52
8.1.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.....	52
8.1.6. Normas de actuación.....	53
8.1.7. Revisiones.....	53
8.2. Excavaciones en zanjas y pozos.	53
8.2.1. Recursos considerados.....	53
8.2.2. Riesgos más frecuentes.....	54
8.2.3. Equipo individual de protección.....	54
8.2.4. Elementos de protección colectiva.....	54
8.2.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.....	54
8.2.6. Normas de actuación.....	55
8.2.7. Revisiones.....	55
8.3. Transporte de materiales sueltos.....	56
8.3.1. Riesgos.....	56
8.3.2. Condiciones de seguridad.....	56
8.3.3. Normas de comportamiento.....	56
8.4. Ejecución rellenos, terraplenes, subbases y bases.....	56
8.4.1. Recursos considerados.....	57
8.4.2. Riesgos más frecuentes.....	57
8.4.3. Equipo individual de protección.....	57
8.4.4. Elementos de protección colectiva.....	57
8.4.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.....	57
8.4.6. Normas de actuación.....	58
8.4.7. Revisiones.....	59
8.5. Cimentaciones.....	59
8.5.1. Recursos considerados.....	59
8.5.2. Riesgos más frecuentes.....	59
8.5.3. Equipos de protección personal:.....	59
8.5.4. Protecciones colectivas:.....	60
8.5.5. Normas de actuación.....	60
8.6. Emboquillado en cámaras en servicio y pocería.....	60
8.6.1. Recursos considerados.....	60
8.6.2. Riesgos más frecuentes.....	60
8.6.3. Equipo individual de protección.....	61
8.6.4. Elementos de protección colectiva.....	61
8.6.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.....	61
8.6.6. Normas de actuación.....	61
8.6.7. Revisiones.....	62
8.7. Encofrados.....	62
8.7.1. Recursos considerados.....	62
8.7.2. Riesgos más frecuentes.....	63
8.7.3. Equipo individual de protección.....	63
8.7.4. Elementos de protección colectiva.....	63
8.7.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.....	63

8.7.6.	Normas de actuación.	64
8.8.	Ferrallado.	64
8.8.1.	Recursos considerados.....	64
8.8.2.	Riesgos más frecuentes.....	65
8.8.3.	Equipo individual de protección.....	65
8.8.4.	Elementos de protección colectiva.....	65
8.8.5.	Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.....	65
8.8.6.	Normas de actuación.	66
8.8.7.	Revisiones.....	66
8.9.	Hormigonado de obras.	66
8.9.1.	Recursos considerados.....	66
8.9.2.	Riesgos más frecuentes.....	67
8.9.3.	Equipo individual de protección.....	67
8.9.4.	Elementos de protección colectiva.....	67
8.9.5.	Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.....	67
8.9.6.	Normas de actuación.	68
8.9.7.	Revisiones.....	69
8.10.	Urbanización.	69
8.10.1.	Recursos considerados.....	69
8.10.2.	Riesgos más frecuentes.....	69
8.10.3.	Equipo individual de protección.....	69
8.10.4.	Elementos de protección colectiva.....	70
8.10.5.	Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.....	70
8.10.6.	Normas de actuación.	70
8.10.7.	Revisiones.....	71
9.	CARACTERÍSTICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES, COLECTIVAS.	71
9.1.	Condiciones de los medios de protección.....	71
9.2.	Protecciones personales.	72
9.2.1.	Casco de seguridad:	72
9.2.2.	Pantalla facial adaptable al casco.....	72
9.2.3.	Pantalla acoplada a arnés de sujección sobre cabeza	72
9.2.4.	Protector auditivo.	72
9.2.5.	Orejas antirruído.	72
9.2.6.	Gafas de montura universal antiimpactos tipo ligero común.....	72
9.2.7.	Gafas montura universal antiimpactos con protector basculante para cristales graduados:	72
9.2.8.	Gafas para soldadura.....	72
9.2.9.	Gafas de montura universal para soldador, con protector basculante para cristales graduados.	72
9.2.10.	Gafas panorámicas ajustables con goma elástica y respiraderos de ventilación.....	73
9.2.11.	Gafas para esmeriladora portátil.	73
9.2.12.	Gafas panorámicas de picapedrero ajustables con goma elástica.....	73
9.2.13.	Guantes de uso general	73
9.2.14.	Guantes anticorte.....	73
9.2.15.	Guantes de precisión (cortos).	73
9.2.16.	Guantes de soldador.....	73
9.2.17.	Guantes de ferrallista.....	73
9.2.18.	Guantes aislantes de la electricidad.....	73
9.2.19.	Calzado de seguridad.....	73
9.2.20.	Botas impermeables al agua y a la humedad con puntera metálica incorporada	73
9.2.21.	Impermeable	74
9.2.22.	Mascarilla desechable de respiración contra polvo.....	74

9.2.23.	Mascarilla filtrante de respiración (de un sólo filtro central).....	74
9.2.24.	Pantalla para soldadores de montaje, acoplada a arnés de sujeción sobre la cabeza.....	74
9.2.25.	Pantalla de mano para soldador.....	74
9.2.26.	Petos, manguitos y polainas de soldador.....	74
9.2.27.	Cinturón de seguridad-sujeción.....	74
9.2.28.	Cinturón de seguridad caída y suspensión.....	74
9.2.29.	Silla elevadora-descensora para trabajos en altura.....	74
9.2.30.	Dispositivo anticaídas amarre cinturón de seguridad.....	74
9.2.31.	Polea anticaídas autoblocante.....	74
9.2.32.	Cinturón antivibratorio.....	74
9.3.	Protecciones colectivas.....	75
9.3.1.	Vallas autónomas de limitación y protección de áreas con riesgos.....	75
9.3.2.	Barandillas:.....	75
9.3.3.	Redes perimetrales:.....	75
9.3.4.	Redes verticales.....	75
9.3.5.	Enrejado.....	75
9.3.6.	Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes.....	75
9.3.7.	Plataformas de trabajo.....	75
9.3.8.	Escaleras de mano.....	75
9.3.9.	Plataformas voladas.....	75
9.3.10.	Marquesina de protección de fachadas que den a calles de utilización continua (personal o medios de transporte):	75
9.3.11.	Plataforma volada de cubierta:.....	76
9.3.12.	Extintores:.....	76
10.	CONDICIONES SEGURIDAD MAQUINARIA A EMPLEAR.....	76
10.1.	Retroexcavadora hidráulica.....	76
10.1.1.	Riesgos más frecuentes.....	76
10.1.2.	Equipo individual de protección.....	76
10.1.3.	Normas de funcionamiento.....	76
10.1.4.	Medios auxiliares.....	77
10.1.5.	Revisiones.....	77
10.2.	Pala cargadora.....	77
10.2.1.	Riesgos más frecuentes.....	78
10.2.2.	Equipo individual de protección.....	78
10.2.3.	Normas de funcionamiento.....	78
10.2.4.	Medios auxiliares.....	79
10.2.5.	Revisiones.....	79
10.3.	Compactador vibratorio.....	79
10.3.1.	Riesgos más frecuentes.....	79
10.3.2.	Equipo individual de protección.....	79
10.3.3.	Normas de funcionamiento.....	79
10.3.4.	Medios auxiliares.....	80
10.3.5.	Revisiones.....	80
10.4.	Camión dumper.....	80
10.4.1.	Riesgos más frecuentes.....	80
10.4.2.	Equipo individual de protección.....	80
10.4.3.	Normas de funcionamiento.....	81
10.4.4.	Medios auxiliares.....	81
10.4.5.	Revisiones.....	81

10.5. Camión hormigonera	82
10.5.1. Riesgos más frecuentes.....	82
10.5.2. Equipo individual de protección.....	82
10.5.3. Normas de funcionamiento.....	82
10.5.4. Medios auxiliares.....	82
10.5.5. Revisiones.....	83
10.6. Grúa hidráulica telescópica autopropulsada.....	83
10.6.1. Riesgos más frecuentes.....	83
10.6.2. Equipo individual de protección.....	83
10.6.3. Normas de funcionamiento.....	83
10.6.4. Medios auxiliares.....	84
10.6.5. Características de los aparejos de izar constituidos por cadenas, serán las siguientes.....	84
10.6.6. Características de los aparejos de izar constituidos por cables serán las siguientes.....	84
10.6.7. Características de los ganchos de los aparejos de izar serán los siguientes:.....	85
10.6.8. Revisiones.....	85
10.7. Otros aparatos elevadores.....	85
10.7.1. Riesgos más frecuentes.....	85
10.7.2. Equipo individual de protección.....	86
10.7.3. Normas de funcionamiento.....	86
10.7.4. Características de los aparejos de izar constituidos por cadenas, serán las siguientes.....	86
10.7.5. Características de los aparejos de izar constituidos por cables serán las siguientes.....	87
10.7.6. Características de los ganchos de los aparejos de izar serán los siguientes:.....	87
10.7.7. Revisiones.....	87
11. CONDICIONES SEGURIDAD EN EL USO DE ELEMENTOS AUXILIARES.....	87
11.1. Herramientas manuales.....	87
11.1.1. Herramientas punzantes.....	88
11.1.1.1. Causas de los riesgos.-.....	88
11.1.1.2. Medidas de prevención.-.....	88
11.1.1.3. Medidas de protección.-.....	88
11.1.2. Herramientas de percusión.....	88
11.1.2.1. Causas de los riesgos.-.....	88
11.1.2.2. Medidas de prevención.-.....	88
11.1.2.3. Medidas de protección.-.....	89
11.1.3. Herramientas de corte.....	89
11.1.3.1. Causas de los riesgos.-.....	89
11.1.3.2. Medidas de prevención.-.....	89
11.1.3.3. Medidas de protección.-.....	89
11.1.4. Herramientas varias.....	89
11.1.4.1. Causas de los riesgos.-.....	89
11.1.4.2. Medidas de prevención.-.....	89
11.1.4.3. Medidas de protección.-.....	89
11.2. Máquinas eléctricas portátiles.....	90
11.2.1.1. Caudal de los riesgos.....	90
11.2.1.2. Medidas de prevención.....	90
11.2.1.3. Medidas de protección.....	90
11.2.2. Taladro percutor portátil.....	91
11.2.3. Equipo de soldadura autógena y oxicorte.....	91
11.2.4. Equipo de soldadura eléctrico al arco.....	92
11.2.5. Grupo electrógeno.....	93
11.3. Compresor móvil.....	94

11.4. Martillo rompedor.	94
11.5. Tractel.	95
12. INSTALACIONES DE USO DEL PERSONAL	95
12.1. Mantenimiento y vigilancia de las instalaciones.	95
12.1.1. Entretenimiento.	95
12.1.2. Residuos.	95
12.1.3. Seguridad contra el incendio.	95
12.1.4. Instalación eléctrica en locales.	95
12.2. Local de lavabos y duchas.	95
12.2.1. Criterios.	95
12.2.2. Equipamiento: lavabos.	96
12.2.3. Equipamiento: duchas.	96
12.3. Cabinas de evacuación.	96
12.3.1. Características.	96
12.3.2. Equipamiento.	96
12.4. Local vestuario.	96
12.4.1. Criterios.	96
12.4.2. Equipamiento.	96
12.5. Local comedor.	96
12.5.1. Criterios.	96
12.5.2. Constitución.	97
12.5.3. Equipamiento.	97
13. PREVENCIÓN.	97
13.1. Formación.	97
13.2. Botiquines.	97
13.2.1. Criterios.	97
13.2.2. Equipamiento.	97
13.3. Asistencia al Accidentado.	97
13.4. Reconocimiento Médico.	97
14. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD.	98

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.

El objeto del presente estudio es establecer las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como daños derivados de los trabajos de reparación, entretenimiento, y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, de acuerdo lo dispuesto en el RD 1627/1.977, de 24 de Octubre de 1.997, y legislación anterior vigente, para conseguir un marco de seguridad en el desarrollo de la obra de construcción proyectada.

En este el caso del proyecto que nos ocupa, se realiza un estudio general de medidas de protección colectiva e individual, con dotaciones de salubridad e higiene personal suficientes, que serán desarrolladas ajustándose a lo aquí previsto, por la empresa constructora.

2. DATOS PROMOTOR.

PROMOTOR:..	CLUB DEL SOL DE POLLENÇA, S.A.
C.I.F.	A07017676
DIRECCIÓN.	Carretera Alcudia, KM 62.3
POBLACIÓN.	Pollença

3. RELATIVO AL PROYECTO DE OBRA:

Tipo de Obra: REFUNDIDO PROYECTO DE URBANIZACIÓN
Trabajos necesarios para completar la urbanización y subsanar las deficiencias detectadas por los SSTMM

Plazo de ejecución previsto: 3 meses.

4. ESTIMACIÓN DEL NÚMERO de TRABAJADORES.

Según se ha estimado, tomando como referencia el plan de obras que se acompaña en el punto 5 de la memoria, el número máximo de operarios de diversas categorías y especialidades, será distribuidos en los trabajos de Acerados, y colocación de redes propias de una dotación de servicios de 10 operarios, desglosados en 1 encargado, 2 oficiales + 2 peones, ejecutando la redes de instalaciones, y 2 oficiales y 2 peones en los Acerados, que coincidirán con 1 operario más en labores de maquinistas (retropicadora, retroexcavadora, dumper).

5. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO, CENTRO ASISTENCIAL.

La obra se ubica en el término Municipal de Pollença, por lo que el Centro Asistencial más próximo en caso de accidente: Hospital COMARCAL DE INCA.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

El objeto del presente Refundido de Proyecto de Urbanización del sector PT-5 'Club del Sol' de Pollença, es determinar las Características Técnicas a las que deberá ajustarse la instalación, sirviendo de base para la ejecución de la misma.

Por tanto, se prevé básicamente las siguientes unidades de obra:

- Cajeados y terraplenados hasta conseguir cota tierras rasante.
- Excavación zanjas para colocación de las redes identificadas en proyecto.
- Ejecución de encintes.
- Ejecución Acerados y vados.
- Colocación arquetas.
- Colocación jardinería.
- Pavimentación y señalización calle

7. PREVENCIÓNES A CONSIDERAR ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS O DURANTE ESTAS.

7.1. Normas básicas de seguridad:

- Organización previa de las fases de la obra por zonas.
- Perfecta delimitación de las áreas de acopio, de las zonas de estacionamiento y trabajo de la maquinaria y de los puntos de entrada y salida de vehículos de transporte.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria y vehículos empleados en la obra, utilizando en todo momento equipos normalizados y homologados según exigencias actuales en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Dotación suficiente de medios de protección colectiva, etc.
- Cualificación del personal según las diferentes tareas a ejecutar

7.2. Planificar de la circulación en obra y accesos a la misma.

- Será de obligado cumplimiento la normativa legal de seguridad vigente.
- Cuando se tenga que trabajar en calzada, Específicamente se tendrá en cuenta las siguientes instrucciones:
- Señalización de obras. Norma 8.3-IC.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (Ministerio de Fomento).
- Señalización móvil de obras. (Ministerio de Fomento).
- Se eliminarán interferencias con personas de otros trabajos de la obra mediante recintos o vallas y señales.
- Habrá que evitar y reducir al máximo las interferencias de personas y medios mediante una planificación inteligente de accesos a la obra, vías de tráfico, medios de transporte horizontales hasta los lugares de carga y descarga, trayectorias recorridas por las bases de los aparatos de elevación y por sus radios de acción.
- Las vías de tráfico deberán estar siempre libres y provistas de firme resistente para que permanezcan en buen estado. También, y según las necesidades, habrá que delimitarlas y colocar en ellas los carteles para las limitaciones de velocidad, sentidos únicos de marcha, etc.
- El tráfico pesado deberá pasar lejos de los bordes de las excavaciones, de los apoyos de andamios y de puntos peligrosos o que peligren.
- Hay que cuidar la iluminación artificial cuando no sea suficiente la iluminación natural de los lugares más peligrosos: subterráneos, accesos a los huecos horizontales, etc.
- Se procurará que "los pasillos de obra" (lugares de paso y de trabajo) queden siempre libres de acopios de material que no sean absolutamente necesarios.
- En caso de absoluta necesidad será preciso acotar dichas zonas, señalizarlas y establecer zonas de paso alternativas.
- Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a la del hombre y que están sobre los lugares de trabajo, hay que señalizarlos convenientemente para evitar choques contra ellos.
- Para evitar caídas durante la circulación de las personas en la zona de los trabajos es necesario proteger los huecos existentes con tapas o barandillas reglamentarias.
- Para los pasos de un nivel a otro de distinta altura habrá que disponer escaleras provisionales metálicas que cumplan las normas de seguridad prescritas.

- En cada puesto de trabajo debe haber siempre una salida, por lo menos para huir fácil y rápidamente.
- Petición traza a todas las Compañías suministradoras de las redes existentes en la zona, con señalamiento de las mismas sobre el terreno, sobre todo las de media tensión, con apertura de catas que sean precisas bajo la supervisión de las citadas Compañías.

7.3. Localización de las interferencias con redes de servicios.

Antes del inicio de las obras se tiene que solicitar a todas las Compañías suministradoras mediante documento escrito con entrada oficial planos de las redes existentes en la zona, con señalamiento de las mismas sobre el terreno.

7.3.1. Líneas eléctricas de alta tensión aéreas.

- Los riesgos de las líneas eléctricas son distintos, según que estas líneas atraviesen el solar o estén más o menos próximas al mismo.
- No se deberá empezar a trabajar hasta que la empresa responsable del tendido eléctrico haya modificado la línea de energía para que cumpla las distancias mínimas de seguridad.
- Si existe riesgo de "Contacto Directo", o sea, del contacto entre el trabajador y las máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que se toman serán las siguientes:
- Se solicitará a la compañía instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío o, en caso necesario, su elevación.
- En el caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.
- Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como son en concreto la Reglamentación Francesa y la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, dan como "Distancia Mínimas" de seguridad las siguientes:

$$3 \text{ m para } T > 50.000 \text{ V}$$

$$5 \text{ m para } T < 50.000 \text{ V}$$
- La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo. Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros, por tanto, debe considerarse siempre la situación más desfavorable.
- Si por vicisitudes de obra se modifica la rasante de los terrenos, se tendrá en cuenta que la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

$$5,3 \frac{U}{150} \text{ metros}$$

U = Tensión nominal de la línea en KV
Con un mínimo de 6,00 metros

- La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas debe estar delimitada por barreras de protección.
- Las barreras de protección generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.
- En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.
- Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).
- La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.
- Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

7.3.1.1. Recomendaciones a observar en caso de accidente por caída de línea.

- Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que están sin tensión.
- No se deben tocar las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

7.3.1.2. Recomendaciones a observar en caso de accidente con máquinas.

- El conductor o maquinista conservará la calma, incluso si los neumáticos comienzan a arder, y permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Se advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- El conductor o maquinista no descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entre en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos de la máquina, evitando tocar ésta.
- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.
- Advertir a las personas que se encuentren fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

7.3.2. Líneas eléctricas subterráneas.

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- Informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable. Tratar de asegurarse de la posición exacta. En caso de duda solicitar información de un supervisor de la compañía afectada.
- Gestionar, antes de ponerse a trabajar con la compañía propietaria de la línea, la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda tratar a todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porqué se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la compañía propietaria inmediatamente si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

7.3.2.1. Normas básicas de realización de los trabajos.

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

Para la realización de los trabajos distinguiremos dos casos:

- Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc y, a partir de aquí, pala manual.

- De carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc, así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.
- Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc, se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- 1º Descargo de la línea.
- 2º Bloqueo contra cualquier alimentación.
- 3º Comprobación de la ausencia de tensión.
- 4º Puesta a tierra y en cortocircuito.
- 5º Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de 1º a 5º.

En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

7.3.3. Conducciones de gas.

Cuando se realicen excavaciones sobre gaseoductos, se tomarán precauciones especiales para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia de gas.

7.3.3.1. Ejecución de los trabajos

Cuando se deba descubrir un tramo de gaseoducto se seguirán, en líneas generales, las recomendaciones siguientes:

a) Identificación.

Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también en los planos disponibles, las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.

b) Señalización.

Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.

c) Conducciones enterradas a profundidad igual o menor de 1,00 m.

En este caso se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en el número que se estime necesario, para asegurarse de su posición exacta.

d) Conducciones enterradas a profundidad superior a 1,00 m.

Se podrá empezar la excavación con máquina hasta llegar a 1,00 m sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.

e) Finalización de la excavación.

Una vez localizada exactamente la tubería mediante catas, se procederá a finalizar la excavación, siguiendo las precauciones y recomendaciones que a continuación se indican.

7.3.3.2. Precauciones y recomendaciones.

a) Anchura y profundidad de las zanjas.

Las dimensiones transversales y profundidad de la zanja a excavar se fijarán en cada caso, en función del personal que intervenga en la excavación.

b) Intervención en tuberías.

En caso de tener que intervenir en la tubería, se descubrirá longitudinalmente un tramo algo superior al estrictamente requerido, a fin de permitir la flexión de la tubería con gatos para realizar los acoplamientos necesarios.

c) Tramos a descubrir.

No se descubrirán tramos de tubería de longitud superior a 15 m.

d) Dudas en la existencia o situación de canalizaciones.

En caso de que se presentasen dudas sobre la existencia o situación de canalizaciones enterradas de terceros, se consultará al titular de la canalización acerca de la ubicación de la misma y, si fuera necesario, se requerirá la presencia de un técnico designado por el titular para que presencie los trabajos de excavación.

e) Excavación mecánica.

No se permitirá la utilización mecánica a una distancia inferior de 0,50 m de una tubería de gas en servicio.

f) Utilización de dragas.

No se permitirá la utilización de dragas en la excavación cuando la tubería tenga un recubrimiento de tierra de espesor inferior a 1,00 m.

7.3.3.3. Normas de seguridad.

Cuando se trabaja en proximidad de conducciones de gas, o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial a los siguientes puntos:

- Se proveerán y mantendrán todas las luces guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.
- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro, debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Está prohibida la utilización, por parte del personal, de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc, como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gaseoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

7.3.3.4. Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión.

- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

7.3.3.5. Grupo electrógeno y compresores.

- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

7.3.4. Conducciones de agua.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, éstas son principalmente:

7.3.4.1. Solicitud de información.

Se solicitará a los organismos encargados o compañía distribución, planos a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Como medida complementaria se dispondrán, en lugar visible, teléfono y dirección de estos organismos).

7.3.4.2. Señalización.

- Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

7.3.4.3. Recomendaciones en ejecución.

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc, cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la compañía instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

7.3.4.4. Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

- Comunicar inmediatamente con la compañía distribuidora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

7.3.5. Redes de telecomunicaciones.

Cuando haya que realizar trabajos sobre redes de telecomunicaciones, se tomarán las medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen estas canalizaciones y, en consecuencia, se suprima el servicio, éstas son principalmente:

7.3.5.1. Solicitud de información.

Se solicitará a los organismos encargados o compañía distribución, planos a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de las canalizaciones. (Como medida complementaria se dispondrán, en lugar visible, teléfono y dirección de estos organismos).

7.3.5.2. Señalización.

- Una vez localizada la canalización, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

7.3.5.3. Recomendaciones en ejecución.

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la canalización en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la canalización, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la canalización, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc, cuando el caso lo requiera.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la canalización.
- Está prohibido utilizar los prismas de canalizaciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

7.3.5.4. Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

- Comunicar inmediatamente con la compañía distribuidora y paralizar los trabajos hasta que la canalización haya sido reparada.

7.4. Ingenios susceptibles de explotar.

- En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma que, por su proximidad, pudiera verse afectado. Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo.
- Inmediatamente se comunicará a las autoridades competentes para que procedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

7.5. Otros condicionantes.

- Se deberá tener en cuenta si en las proximidades de la obra tenemos mucho tráfico y si éste es de camiones o vehículos pesados, ya que las vibraciones pueden dar lugar a desprendimientos.
- Unos terrenos que suelen dar muchos problemas son los de antiguas vaguadas o arroyos rellenos o no de escombros o tierras de excavaciones.

7.6. Edificios colindantes.

- Puede ocurrir en algún momento que se haga necesario realizar excavaciones próximas a edificios, pudiendo verse de algún modo afectados en la realización de los trabajos, unas veces por vibraciones de la maquinaria que utilicemos, otras, las de más riesgo, por la cercanía de los cimientos a nuestro vaciado.
- Prestaremos una mayor atención cuando se trate de construcciones antiguas, dado que en estos casos la probabilidad de desplome parcial o total es mayor.
- Antes de comenzar los trabajos sería muy interesante disponer de información en cuanto a la construcción de los edificios colindantes.
- Normalmente, cuando se trata de edificios de construcción antigua, será necesario proceder a realizar apeos o apuntalamiento de fachada y, lo que es más importante, proceder a disponer testigos en fisuras que nos avisen de un posible desplazamiento y proceder entonces a tomar medidas para evitar este.
- Antes de iniciar las zanjas en una zona, se inspeccionará visualmente la existencia de grietas en edificios colindantes.

8. RIESGOS SEGÚN LOS TIPOS DE TRABAJOS y MEDIDAS PREVENTIVAS.

8.1. Desbroces, explanaciones, movimientos de tierras, rasanteos.

Comprende, de forma general, los trabajos de desbroce, explanación y preparación de terreno, previos a la ejecución de siguientes fases y operaciones constructivas.

8.1.1. Recursos considerados.

- Materiales: Tierra, rellenos.
- Mano de obra: Maquinistas, conductores, peones.
- Maquinaria: Excavadoras, palas cargadores, camiones, dúmpers.
- Medios auxiliares.

8.1.2. Riesgos más frecuentes.

- Caídas de personas a nivel.
- Desplazamiento de personas por ladera.
- Caída de personas desde altura.
- Caída de piedras u objetos.
- Atropello por máquinas.
- Caída de árboles.
- Heridas con herramientas manuales.
- Heridas con tronadoras.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Derrumbes en demoliciones.

8.1.3. Equipo individual de protección.

- Buzo de trabajo.
- Casco.
- Botas antideslizantes.
- Guantes.
- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Cinturón antivibratorio.

8.1.4. Elementos de protección colectiva.

- Señales de riesgos específicos.
- Cintas y balizas.
- Vallas.
- Topes para vehículos.
- Sistema de iluminación nocturna.
- Señales de tráfico en caso necesario.

8.1.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.

- Acotar y vallar la zona de trabajos y colocar la señalización pertinente.
- Establecer un sistema de iluminación y señalización nocturna.
- Los peligros específicos se señalizarán convenientemente.
- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y comestibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Son de aplicación a este tajo todas las normas específicas sobre Señalización, así como las referentes a circulación de vehículos y la Orden 21.608 de 31.08.87 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, si quedasen dentro de su ámbito.

- Las zonas en que pueda producirse caída de materiales ó elementos sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas ó protegidas convenientemente.
- Siempre que existan interferencias en los trabajos entre máquinas ó vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se sanearán los taludes, eliminando las capas de tierras poco consistentes, retirando las piedras sueltas y los materiales susceptibles de caer. Las excavaciones en talud se efectuarán con la pendiente determinada por el grado de seguridad, dada para la clase y tipo de terreno. En el caso de tener que excavar con talud vertical se tendrán en cuenta las normas para Defensa de desprendimientos.
- Si existen demoliciones se seguirá la norma específica sobre éstos trabajos.
- De ser necesaria la utilización de explosivos, se seguirá la Instrucción específica sobre estos trabajos.

8.1.6. Normas de actuación.

□ Antes del Inicio de los Trabajos:

- Comprobar la existencia de líneas eléctricas aéreas con peligro de contacto, desviarlas en coordinación con la Compañía propietaria ó, si esto no es posible, aislarlas y señalizarlas convenientemente.
- Planificar los itinerarios para vehículos y máquinas, colocando la señalización adecuada y pertinente, indicando las prohibiciones y sentido de la circulación. Asimismo se indicará el gálibo y peso máximo de peso.
- El Jefe de los trabajos estudiará el sistema de defensa más adecuado, teniendo en cuenta los factores que puedan tener una influencia fundamental sobre la estabilidad del terreno como son: Las características y circunstancias de la obra, las propiedades del suelo, los factores climatológicos y los efectos de las sobrecargas y vibraciones.
- Antes de proceder a la excavación, el Jefe del tajo dispondrá de un plano en el que se indiquen los servicios que atraviesan la zona de trabajo.
- Se examinará las construcciones que pueden verse afectadas por los trabajos, las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales, así como las zonas de paso de máquinas y vehículos.

□ Durante la Realización de los Trabajos:

- Las máquinas y vehículos solo serán utilizados por el personal debidamente autorizado.
- Queda terminantemente prohibido utilizar las máquinas para el transporte de personal. En las máquinas solo podrá ir el maquinista.
- El personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas.
- Se seguirán las instrucciones dadas sobre la circulación de vehículos y máquinas, respetándose los itinerarios, prohibiciones y señales establecidos.
- Se cumplirán las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos.
- Aunque el vehículo disponga de cabina protectora, durante la carga el conductor deberá apearse del mismo, dejándolo debidamente parado, y permanecerá alejado de la zona de carga, cuando se apea del vehículo deberá utilizar el casco.
- En el caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, el personal se mantendrá alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado. El maquinista de la excavadora ó pala saltará de la misma sin establecer contacto con tierra y máquina simultáneamente. No deberá por tanto descender paulatinamente sino de un salto y con los pies a la vez sin tocar la máquina con manos ó brazos.

8.1.7. Revisiones.

- Las de rendimiento de maquinaria y herramientas.
- Comprobar diariamente la correcta colocación de los balizamientos.

8.2. **Excavaciones en zanjas y pozos.**

Comprende los trabajos de excavaciones a cielo abierto realizados para alojar las cimentaciones, redes de servicios, canalizaciones, etc. Si tiene carácter lineal se le llama zanja y si es puntual pozo.

8.2.1. Recursos considerados.

- Materiales: Tierras, escombros.

- Mano de obra: Oficiales y Peones.
- Maquinaria: Retroexcavadora, pala cargadora, camiones, dumpers, tronadora.
- Medios auxiliares: Escaleras de mano.

8.2.2. Riesgos más frecuentes.

- Caída de persona a nivel.
- Caídas de personas al interior de la excavación.
- Caídas de piedras u objetos.
- Atropello por máquinas.
- Heridas con herramientas manuales.
- Heridas con tronadoras.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Derrumbe de las paredes de la excavación.
- Infiltraciones de agua en la excavación.
- Presencia de gases nocivos ó falta de oxígeno.

8.2.3. Equipo individual de protección.

- Buzo de trabajo.
- Casco.
- Botas antideslizantes.
- Guantes.
- Botas de agua.
- Traje de agua.

8.2.4. Elementos de protección colectiva.

- Señales de riesgos específicos.
- Cintas, balizas y banderolas.
- Vallas.
- Topes para vehículos.
- Sistema de iluminación nocturna.
- Señales de tráfico en caso necesario.

8.2.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.

- Deberá colocarse cintas y balizas que delimiten las zonas de los trabajos.
- Si en las proximidades de los bordes de la excavación se efectúan trabajos, ó si es lugar de tránsito de personas, debe vallarse su perímetro, señalizarlo convenientemente, y en su caso deberá estar iluminado de noche, con bombillas protegidas.
- Las excavaciones estarán provistas de los medios de acceso convenientes. Las escaleras serán sólidas y estarán bien fijadas. Aquellas cuya longitud sea mayor de 5 m. estarán provistas de cercos y pasamanos.
- Se colocarán pasarelas de paso del personal, protegidas con pasamanos a 1 m. de altura, barandilla intermedia y rodapié.
- Los cortes en caminos y carreteras transitadas, se salvarán construyendo pasos de suficiente resistencia y se colocarán las señalizaciones y protecciones necesarias.
- Las áreas de trabajo estarán libres de acopios, materiales y elementos innecesarios y los aceites y materiales combustibles se mantendrán fuera del área de la excavación.
- Toda la maquinaria eléctrica que se utilice debe tener sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y de puestas a tierra.
- Son de aplicación a este tajo todas las normas específicas sobre Señalización, así como las referentes a Circulación de vehículos y la Orden 21.608 de 31.08.87 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de Obras fijas fuera de poblado, si quedase dentro de su ámbito

- Se sanearán los taludes eliminando las capas de tierra poco consistentes, los bloques de piedra sueltos y los materiales susceptibles de caer.

8.2.6. Normas de actuación.

- Antes del inicio de los trabajos:
 - El jefe de los trabajos estudiará el sistema de defensa más adecuado, teniendo en cuenta los factores que pueden tener una influencia fundamental sobre la estabilidad del terreno, como son: las características y circunstancias de la obra, las propiedades del suelo, los factores climatológicos y los efectos de las sobrecargas y vibraciones.
 - Se planificará y señalizará la circulación de vehículos, estando ésta suficientemente alejada de los bordes de la excavación.
 - Antes de proceder a la excavación, el Jefe del tajo dispondrá de un plano en el que se indiquen los servicios que atraviesan la zona de trabajo.
 - Se examinarán las construcciones que puedan verse afectadas por los trabajos. Las zonas de paso de máquinas y vehículos, las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales, etc.
- Durante la realización de los trabajos:
 - Durante la ejecución de la zanja, y previamente a introducirse en su interior, se evaluará la estabilidad de las paredes laterales en función de los parámetros del suelo tales como cohesión del terreno, ángulo de rozamiento, y en función de la altura a la que se ha de ejecutar la zanja, se determinará la entibación precisa.
 - Para los trabajos se usarán los equipos de protección personal, herramientas y medios auxiliares adecuados para cada tipo de trabajo y fase de obra.
 - Deberá ser interrumpido inmediatamente el trabajo si se sospecha de gases nocivos ó falta de oxígeno en el interior de la excavación.
 - Se evitará trabajar con motores de combustión interna en el interior de las excavaciones.
 - Los vehículos que realicen el transporte de tierras, se ajustarán a las normas de Transporte de materiales.
 - No se colocarán en los bordes materiales ó herramientas que puedan caer sobre las personas que estén trabajando en su fondo. Las tierras procedentes de la excavación se situarán, como norma general, a partir de una distancia igual a la mitad de su profundidad.
 - Los vehículos y máquinas deberán seguir las normas, indicaciones y señales implantadas en la obra.
 - Se localizarán los Servicios afectados, procediéndose a su señalización y desviándolos, en caso de ser necesarios. (Ver Instrucción específica de Actuación sobre Servicios afectados).
 - Se seguirán los procedimientos más adecuados para la colocación de los sistemas de entibado y apuntalamiento.
 - No se efectuarán operaciones de zapa en un talud a menos que esté bien entibado. Ninguna persona trabajará bajo masas que sobresalgan horizontalmente.
 - Las paredes de la excavación y, en su caso, la entibación, deben examinarse diariamente y, sobre todo, cuando exista una interrupción del trabajo de más de un día, se ejecute una voladura, haya habido un desprendimiento de tierras, se hayan producido daños en el talud ó en la entibación por cualquier causa, ó después de intensas heladas o fuertes lluvias.
 - Si se emplean máquinas en la excavación, éstas se situarán como mínimo a 1 m. de su borde, o a la profundidad de la zanja. Si una máquina se encuentra excavando una pared, se deberán regular previamente las cotas de trabajo, de manera que pueda llegar como mínimo hasta un metro por debajo del borde superior y siempre que éste haya sido limpiado y explanado.
 - El agua producida por lluvia, filtraciones u otras causas debe ser achicada de la manera, más conveniente y segura. Se dotará a los trabajadores del equipo personal de protección adecuado para estas circunstancias.

8.2.7. Revisiones.

- Las de entretenimiento de maquinaria y herramientas.
- Comprobar diariamente la correcta colocación de señales, vallas, balizas.

- Comprobar el estado y utilización de escaleras, pasarelas y pasos de personas y vehículos.
- Comprobar el estado de los terrenos y de sus apuntalamientos.

8.3. Transporte de materiales sueltos.

Estas instrucciones son de aplicación a camiones, volquetes y dumpers, cuando transporten tierras, gravas, arenas o cualquier otro material suelto.

8.3.1. Riesgos.

- Atropellos y colisiones.
- Caídas o vuelcos de los vehículos.
- Aplastamientos.
- Electrocuciiones.
- Caídas y proyección de materiales.

8.3.2. Condiciones de seguridad.

- Los camiones no cerrarán el paso a las máquinas de forma que éstas no puedan maniobrar.
- Cuando el transporte se realice por carretera, los materiales sueltos irán cubiertos con una lona.
- Antes de iniciarse la marcha se comprobará que no hay en la carga piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
- En los cruces con carreteras o camiones que presenten riesgo de accidentes, se destinarán peones a la regulación del tráfico.
- Estos cruces o accesos a carreteras se limpiarán frecuentemente, particularmente si el paso de los vehículos los llena de materiales resbaladizos.
- No debe iniciarse la marcha con el volquete levantado.
- En ningún modo el personal solicitará ser conducido en los vehículos de transporte, salvo que tenga placa indicadora en la cabina.
- Igualmente queda expresamente prohibido ir colgado de la cabina o en la caja, aun yendo ésta vacía, salvo que estuviera acondicionada con bancos y asideros convenientes.
- Si tanto para la carga como para el vertido hubiera una confluencia grande de vehículos, se establecerán unas normas de circulación.
- Antes de la colocación de los vehículos para ser cargados, deberán hacerse los preparativos pertinentes de los mismos, retirada de lonas, cierre de los portales, etc, pero nunca durante la operación de carga.
- Durante la carga el conductor debe permanecer fuera de la cabina y alejado del radio de acción de las máquinas que efectúan la carga.
- Los caminos por donde circulen los vehículos de la obra se mantendrán siempre despejados y en buenas condiciones de circulación.

8.3.3. Normas de comportamiento.

- Los conductores cumplirán las normas de colocación y acoplamiento en el tajo.
- Los palistas cumplirán las normas sobre palas cargadoras en sus operaciones de carga.
- Se cumplirán las normas de circulación, particularmente en los cruces por vías públicas.
- Se comprobará el estado de la carga y la colocación de lonas a la salida del tajo.
- Nadie circulará con el volquete levantado. Atención a los cruces con líneas eléctricas.
- Se emplearán señales acústicas y ópticas durante las operaciones con riesgo de atropellos y colisiones, especialmente en la marcha atrás.
- Se observarán las condiciones del terreno y de las vías de circulación y se prepararán si fuera preciso.
- Se utilizarán topes y calzos para las ruedas de los vehículos.
- No se dejará nunca la máquina parada con las llaves puestas.
- Sanear la carga del camión y utilizar el casco fuera del recinto de las cabinas.

8.4. Ejecución rellenos, terraplenes, subbases y bases.

Comprende las operaciones de extendido de rellenos seleccionados o adecuados según P.G.C., zahorras y macadam, y su posterior compactación.

8.4.1. Recursos considerados.

- Materiales: Productos de desmonte, rellenos seleccionados de la propia obra o de aporte, zahorras y macadam y agua.
- Mano de obra: Maquinistas, conductores de vehículos, peones.
- Maquinaria: Motoniveladora, bull-dozer, camión cisterna, compactadores.
- Medios auxiliares: Elementos de señalización de cotas y trazados.

8.4.2. Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas a nivel.
- Desplazamiento de personas por laderas.
- Caída de personas desde altura.
- Caída de piedras u objetos.
- Atropello por máquinas.
- Lesiones en los oídos por ondas sonoras.
- Heridas con herramientas manuales.
- Colisiones entre vehículos y máquinas.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Trauma sonoro.
- Insolaciones.
- Vuelcos y derrapes de vehículos y máquinas.
- Lesiones en la espalda por vibraciones.

8.4.3. Equipo individual de protección.

- Mono de trabajo.
- Casco.
- Botas antideslizantes con puntera metálica.
- Guantes.
- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Cinturón antivibratorio.
- Tapones auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Bastón de señalamiento.

8.4.4. Elementos de protección colectiva.

- Señales de riegos especificados.
- Cintas y balizas.
- Vallas.
- Topes para vehículos.
- Sistema de iluminación nocturna.
- Señales de tráfico en caso necesario.
- Señales acústicas y sonoras en vehículos y máquinas.

8.4.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.

- Acotar y vallar la zona de trabajos y colocar la señalización pertinente.
- Establecer un sistema de iluminación y señalización nocturna.
- Los peligros específicos se señalarán convenientemente.
- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

- Son de aplicación a este tajo todas las normas específicas sobre Señalización, así como las referentes a circulación de vehículos y la Orden 21.608 de 31.08.87 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, si quedasen dentro de su ámbito.
- Las zonas en que pueda producirse caída de materiales ó elementos sobre personas, maquinas ó vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas ó protegidas convenientemente, sobre todo en las operaciones de descarga de taludes.
- Siempre que existan interferencias en los trabajos entre máquinas ó vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se sanearán los taludes, eliminando las capas de tierras poco consistentes, retirando las piedras sueltas y los materiales susceptibles de caer.
- Colocar tabloncillos y topes en los bordes de las excavaciones que marquen a los conductores y maquinistas la zona ó distancia peligrosa de actuación.
- Las zonas de regado y compactación estarán despejadas de vehículos y obstáculos.
- Vallado y señalización de todos los huecos y bordes de excavación.
- Buen estado de los taludes y elementos de contención.
- Delimitación y señalización de las áreas donde pueden existir desprendimientos y desplazamiento de tierras y de piedras en operaciones de descarga en taludes.
- Todas las máquinas de excavación y de compactación, y vehículos que intervienen en éstas actividades deberán cumplir sus respectivas normas específicas.
- Los transportes de materiales sueltos por carretera tendrán protegida la carga por una lona.
- Cuando se proceda al regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará este por zonas, es decir, habilitando siempre una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de vialidad, sin miedo ó peligros de derrapes ó deslizamientos. Cuando ésto no sea posible, se cerrará el camino al tráfico hasta que sean notorias las condiciones de seguridad en su vialidad. Señalizar los caminos recién regados y poner limitaciones de velocidad.

8.4.6. Normas de actuación.

- Antes del Inicio de los Trabajos:
 - Comprobar la existencia de líneas eléctricas aéreas con peligro de contacto, desviarlas en coordinación con la Compañía propietaria ó, si esto no es posible, aislarlas y señalizarlas convenientemente.
 - Planificar los itinerarios para vehículos y máquinas, colocando la señalización adecuada y pertinente, indicando las prohibiciones y sentido de la circulación. Asimismo se indicará el gálibo y peso máximo de paso.
 - Se examinarán las construcciones que pueden verse afectadas por los trabajos, las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales, así como las zonas de paso de máquinas y vehículos.
 - Establecer un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos.
 - Comprobar el estado de los taludes y elementos de contención.
 - Asegurarse del estado de resistencia del terreno en el que se va a efectuar el trabajo, especialmente en obras con terraplén lateral.
 - Tener el acopio necesario de las prendas del equipo individual de protección que se vayan a emplear en la obra.
 - Hacer la previsión necesaria de medios de protección colectiva, así como de los medios auxiliares. Se estudiará y planificará su uso correcto en cada fase ó actividad de la obra.
 - Dar las instrucciones necesarias para el correcto manejo y utilización de máquinas, herramientas, medios auxiliares, elementos y equipos de protección.
 - Poner en conocimiento al personal que interviene en la obra de las normas de seguridad de carácter general y particular que regirán en la obra.
 - Comprobar que la obra posee los permisos reglamentarios y cumple con las Instrucciones y Normas vigentes.
- Durante la Realización de los Trabajos:
 - Las máquinas y vehículos sólo serán utilizados por el personal debidamente autorizado.

- Queda terminantemente prohibido utilizar las máquinas para el transporte de personal. En las máquinas sólo podrá ir el maquinista.
- Se seguirán las instrucciones dadas sobre la circulación de vehículos y máquinas, respetándose los itinerarios, zonas de aparcamiento, prohibiciones y señales establecidas.
- El personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas.
- Se disminuirá la velocidad por los caminos recién regados.
- Se cumplirán las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos
- Aunque el vehículo disponga de cabina protectora, durante la carga el conductor deberá apearse del mismo, dejándolo debidamente parado, y permanecerá alejado de la zona de carga, cuando se apeee del vehículo deberá utilizar el casco.
- En el caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, el personal se mantendrá alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado. El maquinista de la excavadora ó pala saltará de la misma sin establecer contacto con tierra y máquina simultáneamente. No deberá por tanto descender paulatinamente sino de un salto y con los dos pies a la vez sin tocar la máquina con manos ó brazos.
- Los conductores de máquinas compactadoras no las acercarán demasiado a los bordes de la excavación.
- Los conductores, no se bajarán de la máquina dejándola circular sola.
- Todo el personal utilizará el equipo individual de protección necesario para la realización de su trabajo. Se emplearán tapones auditivos en las operaciones de compactación. Los tractoristas utilizarán cinturón antivibratorio.
- Se comprobará, antes del inicio de la marcha de los vehículos de transporte, que no existen en la carga piedras sueltas ó terrones que pudieran desprenderse.
- Los peones que señalicen la posición de las estacas a maquinistas de extendedoras u otras máquinas, lo harán con un bastón de por lo menos 1,50 m. de largo.
- El acercamiento de los vehículos cargados, en marcha atrás, al borde del terraplén, será dirigido por una persona situada fuera de la cabina.

8.4.7. Revisiones.

- Las de entretenimiento de maquinaria y herramientas.
- Comprobar diariamente la correcta colocación de señales y balizamientos.

8.5. Cimentaciones.

Comprende las operaciones de ejecución cimientos para posterior ejecución elementos estructurales.

8.5.1. Recursos considerados.

- Materiales: Hormigones, hierro.
- Mano de obra: Oficiales, peones, encofradores..
- Maquinaria: Máquina sierra, elementos de izado.
- Medios auxiliares: Puntales, tracteles,

8.5.2. Riesgos más frecuentes.

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Caídas de personas.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Golpes de herramientas de mano.

8.5.3. Equipos de protección personal:

- Será obligatorio el uso del casco.
- El personal que trabaje en la puesta de obra de hormigón, empleará gafas, guantes y botas de goma.
- El personal que manipule hierro de armar se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

8.5.4. Protecciones colectivas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocará la señal SNS-311 : Riesgo de caídas a distinto nivel.
- En los accesos de vehículos al área de trabajo se colocará la señal "peligro indeterminado" y el rótulo "salida de camiones".

8.5.5. Normas de actuación.

- ☐ Antes del Inicio de los Trabajos:
 - Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, aéreas o subterráneas.
- ☐ Normas de actuación durante los trabajos.
 - Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanjas y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.
 - Los productos de excavación que no se lleven al vertedero, se depositarán a una distancia igual o superior a la profundidad de ésta.
 - Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga un riesgo de caídas de altura, se acotarán con barandilla de 0,90 m. de altura, y rodapié de 0,20 de anchura, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
 - Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m., se colocarán escaleras que tendrán una anchura mínima de 0,50 m. con pendiente no superior a 1:4.
 - Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
 - Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá de 0,60 m. del borde de éstas, un rodapié de 0,20 m. de altura.
 - En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas, la circulación de vehículos o maquinaria pesada tomándose las precauciones oportunas según presión en el terreno y vibraciones.
 - Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.
 - Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se apilarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o se doblarán. Se señalizará la zona con la señal SNS-207 : Obligatorio doblar las puntas.
 - Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de puesta a tierra.

8.6. Emboquillado en cámaras en servicio y pocería.

Comprende la serie de operaciones y trabajos que se efectúan en el interior de cámaras, pozos ó galerías subterráneas en Servicio, para el paso de redes, conductos, canalizaciones e instalaciones.

8.6.1. Recursos considerados.

- Materiales: tubos según lo señalado en Proyecto, entubaciones, pozos, arquetas.
- Mano de obra: Oficiales, peones, montadores, electricistas, poceros.
- Maquinaria: Compresor, martillos neumáticos, grúa maquinillo, etc.
- Medios auxiliares: Ventiladores, escaleras, tornos, herramientas de mano, linternas.

8.6.2. Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas.

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Caída de objetos.
- Intoxicaciones, asfixias.
- Electrocuciiones.

8.6.3. Equipo individual de protección.

- Casco.
- Buzo de trabajo.
- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Guantes y botas aislantes de la electricidad.
- Mascarillas con filtro.
- Equipo autónomo de respiración, cuando sea necesario.
- Cinturón de seguridad con arnés para evacuación con cuerda de suficiente longitud.
- Guantes y botas aislantes de la electricidad.

8.6.4. Elementos de protección colectiva.

- Cintas y balizas.
- Vallas.
- Señales de riesgo específico.
- Sistema de ventilación.
- Sistema de iluminación.
- Señales de tráfico en caso necesario.
- Sistemas de enclavamiento ó clausura de cuadros eléctricos.

8.6.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.

- Las zonas exteriores de trabajos y acopios estarán acotadas y señalizadas convenientemente mediante vallas, balizas y cintas. Las vallas estarán señalizadas de noche mediante bombillas protegidas.
- Se señalizarán y acotarán los peligros específicos, principalmente en trabajos dentro de grupos de producción eléctrica o en central de transformación eléctrica. La instalación eléctrica estará completamente aislada.
- La instalación eléctrica provisional de obra estará en perfectas condiciones. Los cables eléctricos serán de alta resistencia mecánica y antihumedad. En locales húmedos la iluminación se realizará exclusivamente mediante portátiles aislados y a una tensión no superior a 24 voltios.
- Las tapas de registro de los pozos y las cámaras que deban quedar abiertas estarán valladas con vallas reflectantes y señalizadas. Por la noche, las situadas en una vía transitada, se señalizarán con conos de luces intermitentes.
- La ventilación se realizará con ventiladores de aspiración colocados en el registro de la cámara y dotadas de tubo flexible.
- En las inmediaciones de la cámara en servicio se dispondrá de un equipo de respiración provisto de tubo traqueal de longitud superior en un tercio a la profundidad de la cámara.
- Caso de no disponer la cámara de escaleras se dispondrán escaleras de mano de longitud suficiente que se ajustarán a las normas específicas.
- Los tornos estarán provistos de trinquete.
- Las maniobras de descarga ó despresurización se realizarán de forma escrupulosa, siguiendo las directrices de la Compañía suministradora y en estrecha coordinación con ella.

8.6.6. Normas de actuación.

☐ Antes del Inicio de los Trabajos:

- Deberán obtenerse los permisos necesarios, por escrito.
- En caso de paro ó corte del fluido eléctrico por causa de los trabajos a desarrollar, además de la comunicación de éste hecho por escrito, se comprobará la existencia o no de tensión en la red eléctrica

antes de manipular en ella y asegurándose que no se podrá efectuar ningún reenganche mientras se esté manipulando.

- Se deberán impartir las órdenes necesarias para que las condiciones de trabajo y el orden de las operaciones sean correctas.
- Se comprobará el estado de las instalaciones, máquinas, herramientas y medios auxiliares que se utilizarán en el tajo.
- Se efectuará el acopio necesario de medios de protección personal y colectiva que se utilizarán en el transcurso de la obra.
- Se inspeccionarán las zonas de trabajos para comprobar su estado, antes de comenzar el inicio de las operaciones.
- Se comprobará la existencia de oxígeno respirable (21%) y la ausencia de gases tóxicos ó por debajo del límite de explosividad.

□ Normas de actuación durante los trabajos.

- Nunca deberá permanecer un hombre solo en un pozo ó galería, deberá ir acompañado.
- El tajo dispondrá de elementos rápidos para la evacuación del personal, en caso de accidente.
- Para ascender y descender se utilizarán escaleras debidamente fijadas y en buen estado.
- Se vigilará atentamente la existencia de gases. Si se detecta en una cámara la presencia de un gas peligroso se avisará a la Compañía correspondiente o al Jefe de Obra y se ordenará que se abandone el tajo y no lo reanudarán hasta haber ventilado la cámara suficientemente. Toda persona que note síntomas de enrarecimiento en el aire ambiente lo comunicará inmediatamente.
- Para proceder al rescate de un intoxicado que permanezca en el interior de la cámara, el socorrista deberá usar mascarilla con filtro y estar unido con una cuerda al exterior. Cualquier obrero que presente síntomas de intoxicación será conducido al centro sanitario más próximo.
- No se permitirá que nadie fume, encienda fuego, ni utilice motores de explosión a herramientas metálicas en las proximidades de una cámara en la que sospeche la presencia de gas.
- No se utilizarán jamás filtros antigás en cámaras donde se sospeche la presencia de gas ciudad ó la falta de oxígeno. Deberá disponer de máscaras completas con tubo traqueal unido al exterior ó bien equipos autónomos en el caso de que fuera indispensable realizar algún trabajo en el interior.
- Se evacuará inmediatamente toda cámara inundada, en tanto no se dispongan los medios de achique adecuados.
- No se depositarán herramientas ó materiales a menos de 50 cms. del borde del registro de las cámaras.
- Caso de tener que realizarse alguna tarea en la calzada, fuera de la zona acotada, se dispondrá un peón destinado únicamente a señalar la posición del personal ó vehículos que realicen dicho trabajo.
- Las manipulaciones que deban hacerse en una instalación eléctrica sólo las podrá realizar el electricista, una vez recibidas las órdenes pertinentes.
- Los operarios usarán el equipo de protección adecuado. Los electricistas usarán guantes dieléctricos (o taponeros, para el cambio de fusibles), pantalla facial transparente y botas aislantes para realizar empalmes ó cualquier otro trabajo, después de haber obtenido el descargo de la instalación. Los poceros utilizarán las botas y trajes de goma.

8.6.7. Revisiones.

- Se comprobará diariamente el estado de las instalaciones, máquinas, herramientas, medios auxiliares, accesos, zonas de paso, señalizaciones y protecciones de la obra.

8.7. Encofrados.

Comprende todas las operaciones de fabricación y puesta en obra de los distintos moldes, para el vertido y contención del hormigón.

8.7.1. Recursos considerados.

- Materiales: Madera, elementos de clavazón y fijación. Paneles ó tableros metálicos y de madera.
- Mano de obra: Oficiales y peones.
- Maquinaria: Grúas en algunos casos, sierras.

- Medios auxiliares: Andamios, plataformas, herramientaje manual, escaleras, etc.

8.7.2. Riesgos más frecuentes.

- Caídas de altura.
- Pinturas y golpes en los pies.
- Desprendimiento de tierra ó piedras.
- Caídas de objeto.
- Caídas de materiales: tableros ó paneles.
- Caídas a nivel.
- Golpes con herramientas.

8.7.3. Equipo individual de protección.

- Casco.
- Buzo de trabajo.
- Botas anticlavo y con puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes.
- Bolsa para herramientas.

8.7.4. Elementos de protección colectiva.

- Barandillas en andamios y plataformas de trabajo.
- Sirgas y cables metálicos para anclaje del cinturón de seguridad.
- Redes protectoras de recogida de personas.
- Vallas, balizas y señales.

8.7.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.

- Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas, como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado del hormigón.
- No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días necesarios para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por la Normas Oficiales en vigor.
- El apilamiento de la madera en los tajos cumplirá las condiciones de base amplia y estable, no sobrepasar de 2 m. de altura, el lugar de apilamiento soportará la carga apilada, el acopio se hará por pilas entrecruzadas. Si la madera es usada estará limpia de clavos.
- La maquinaria empleada para la confección de tableros y paneles: sierras, cepillos, etc., estará en condiciones de utilización segura. Ver las normas en el Manual de Maquinaria.
- Las herramientas manuales: martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.
- Cuando los puntales tengan 5 m. ó más de altura, se deben asegurar contra el pandeo arriostrándolos horizontalmente.
- Los andamios y plataformas de trabajo tendrán 60 cm. como mínimo de ancho y estarán provistos de barandillas protectoras.
- Estarán señalizados los riesgos y peligros de la obra.
- Las aberturas estarán tapadas ó protegidas con barandillas.
- La tronadora tendrá las protecciones superior e inferior del disco, el disco estará en condiciones de trabajo, y la toma de corriente eléctrica estará conectada a los dispositivos de seguridad del cuadro.
- Los accesos a los puestos de trabajo se realizará mediante escaleras debidamente protegidas.
- La recogida de cargas en plantas intermedias se efectuará desde plataformas voladas.
- Si fuese preciso, se emplearán redes donde los andamios ó plataformas tuvieran una construcción difícil.
- Se cercarán las zonas donde hubiese peligro de caídas de materiales.
- En la utilización de puntales metálicos.
- Todos los puntales se colocarán sobre durmientes de tablón bien nivelados y perfectamente aplomados.
- Si fuera necesario colocar puntales inclinados, se acunará el durmiente de tablón, nunca el puntal.

- Es necesario realizar el hormigonado tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para la cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.
- Una vez los puntales en carga, no podrán aflojarse ni tensarse, y si por cualquier razón se viera que algunos puntales trabajan con exceso de carga, se colocarán a su lado otros que absorban este exceso de carga, sin tocar para nada el sobrecargado.
- Procurar no usar nunca los puntales a su altura máxima y, en casos en que las necesidades de la obra obliguen a ello, estos puntales se deberán arriostrar transversalmente en las dos direcciones, utilizando para ello las abrazaderas que suministran las casas proveedoras.
- Para el cálculo de puntales que tienen que trabajar inclinados, téngase en cuenta el exceso de carga sobre la vertical, ya que en este caso lo que recibe el puntal es la fuerza resultante (diagonal del paralelogramo).

8.7.6. Normas de actuación.

- Antes del Inicio de los Trabajos:
 - Se analizará la misión resistente de los encofrados en las condiciones de sus máximas solicitaciones, para ello se presentarán los cálculos justificativos al Jefe de Obra, en particular de las losas aéreas. Al realizar el encofrado se pensará también en la operación inversa: desencofrar, y se efectuará de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea la menos peligrosa y complicada posible, para evitar posibles derrumbamientos.
 - Se prestará especial atención a las condiciones del suelo sobre el que apoyará la estructura del encofrado.
 - Se vigilará las condiciones del corte de la excavación del terreno para prever desprendimientos de tierras ó piedras, se efectuarán los correspondientes apuntalamientos ó se efectuará el saneo que proceda.
 - Los anclajes y dimensiones de los pescantes para soportar los andamios ó plataformas de trabajo, estarán calculados y proyectados con arreglo a las solicitaciones que van a soportar.
 - Se tendrá el acopio necesario de las prendas de las máquinas y herramientas que se utilizan en las operaciones de encofrado, así como de las actividades a efectuar para y en su puesta en obra.
- Normas de actuación durante los trabajos.
 - El personal utilizará el equipo individual de protección necesario para la realización de su trabajo, en especial el cinturón de seguridad en situaciones puntuales de riesgo.
 - Se utilizarán adecuadamente los medios de protección colectiva, medios auxiliares, máquinas y herramientas.
 - No se permanecerá debajo de cargas en suspensión, ni de andamios o plataformas quedando terminantemente prohibido al reapretado de puntales durante las operaciones de hormigonado de las losas aéreas.
 - Se velará especialmente por el arriostramiento y la estabilidad general de las estructuras, andamiadas, torretas de encofrado, una vez construidos y antes de ponerlos en carga e, incluso, en las fases sucesivas de puesta en carga.
 - Vigilar la forma de elevación del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales, forma de embragarlos y estado de los cables.
 - No se arrojarán herramientas y materiales desde altura.
 - Se quitarán las puntillas del maderamen y se eliminarán de la zona de trabajo.
 - Se mantendrán limpias de materiales las plataformas y andamios.
 - Depositar los materiales en las zonas de acopio ó de escombros.

8.8. **Ferrallado.**

Operación de colocación de armaduras de acero para construcción de estructuras de hormigón armado, tanto en zapatas, cimentaciones corridas, losas, muros, pilares, jácenas y tableros.

8.8.1. Recursos considerados.

- Materiales: Ferralla y alambre de atar.
- Mano de obra: Oficiales y Peones.

- Maquinaria: Grúas, máquinas de preformado, cizallas, máquinas atado, etc.
- Medios auxiliares: Escaleras, andamios, tenazas, grifas, etc.

8.8.2. Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Puntas y golpes en los pies.
- Desprendimientos de tierras ó piedras.
- Caída de objetos y herramientas.
- Caída de tableros y paneles.
- Golpes con herramientas.
- Cortes en manos con alambres de atado.
- Partículas y radiación en los ojos por oxicorte.

8.8.3. Equipo individual de protección.

- Cascos.
- Buzo de trabajo.
- Botas anticlavo y con puntera metálica.
- Guantes anticorte.
- Gafas soldadura y antipacto.
- Cinturón de seguridad.
- Bolsa de herramientas.
- Hombreras para el transporte del hierro.

8.8.4. Elementos de protección colectiva.

- Barandilla en andamios y plataformas de trabajo.
- Sirgas y cables metálicos para anclaje del cinturón de seguridad.
- Redes protectoras de recogida de personas.
- Vallas, balizas y señales.

8.8.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.

- ☐ En el acopio de ferralla.
 - Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.
 - Cuando los paquetes de barras por su longitud y pequeño diámetro no tengan rigidez, se emplearán balancines ó algo similar con varios puntos de enganche.
 - El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones.
 - Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo, para evitar desplazamientos laterales.
 - Se establecerán, para el movimiento de las personas, pasillos limpios.
 - La maquinaria empleada para el manejo de las madejas estará en condiciones de seguridad (ver normas específicas).
- ☐ En la elaboración de ferralla.
 - La distancia entre las máquinas será la suficiente para que no haya interferencia entre los trabajos de cada una.
 - La maquinaria de elaboración y las conducciones eléctricas estarán en condiciones de utilización segura (ver normas específicas).
- ☐ En la colocación de la ferralla.
 - Se colocarán pasarelas para que el personal camine por ellas cuando se trate de armaduras horizontales.
 - Si fuera preciso se cercarán con barandillas los huecos de las zapatas.

- En las armaduras no se colgarán cables eléctricos ni focos de alumbrado.
- Para la colocación de armaduras en altura, se emplearán andamios ó plataformas de trabajo cuyas dimensiones mínimas serán de 3 tablonos de 20 cms. de ancho y 5 cms de grueso, de madera bien sana sin nudos soldadizos ni otros defectos que puedan producir roturas y apoyados como máximo cada 3 metros.
- Estas plataformas ó andamios, tendrán sus respectivas barandillas a 100 cms., sobre el nivel de las mismas y su rodapié de 20 cms., que evite la caída de materiales.
- Se emplearán escaleras manuales reglamentarias y se utilizarán convenientemente, para el acceso a los puestos de trabajo.

8.8.6. Normas de actuación.

- Antes del inicio de los trabajos:
 - Se planificará la zona de talleres de ferralla, la distribución de las máquinas para su elaboración, la disposición de la zona de acopios, se comprobará la situación y requisitos de los medios de elevación de los fajos de barras metálicas, los accesos y posibles interferencias con otras zonas ó tajos de la obra, y el trazado de la distribución de la instalación de red eléctrica.
 - Se tendrá el acopio necesario de las prendas del equipo individual de protección que se vayan a emplear en la obra.
 - Se hará la previsión necesaria de medios de protección colectiva, así como de los medios auxiliares.
 - Se instruirá al personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas que se utilicen en las operaciones del ferrallado, así como de las actividades a efectuar para y en su puesta en obra.
- Normas de actuación durante los trabajos.
 - El personal utilizará el equipo individual de protección necesario para la realización de su trabajo.
 - Se utilizarán adecuadamente los medios de protección colectiva, medios auxiliares, máquinas y herramientas.
 - No se permanecerá debajo de las cargas en suspensión, ni debajo de andamios ó plataformas.
 - Se vigilará el acopio de fajos de barras de hierro sobre los encofrados, para no sobrecargar éstos.
 - Durante la elaboración de la ferralla en las operaciones de doblado y corte los trabajadores estarán fuera del radio de acción de las barras.
 - No se arrojarán herramientas y materiales desde altura.
 - No se utilizará la ferralla como medio de acceso vertical.
 - Mantener limpia de recortes las plataformas, andamios y zonas de trabajo.
 - El transporte manual se efectuará sin coger sobrepesos y cuando sean barras muy largas deberá efectuarse como mínimo entre dos personas.
 - Se vigilará la forma de elevación del material preformado y de los paquetes de barras, estado de los balancines, ganchos y estrobos.

8.8.7. Revisiones.

- Se comprobará el estado y funcionamiento de las máquinas del taller y de las de transporte mecánico de cargas.
- Se revisará el estado de la instalación eléctrica.
- Las propias del resto de las máquinas, herramientas y material auxiliar, antes y durante su utilización y uso.

8.9. Hormigonado de obras.

Operación de transporte del hormigón desde su lugar de fabricación, y vertido y vibrado en su emplazamiento definitivo.

8.9.1. Recursos considerados.

- Materiales: Hormigón.
- Mano de obra: Un mando intermedio y un equipo de peones.

- Maquinaria: Camiones hormigonera, camiones basculantes, motovolquetes, grupos electrógenos, compresores, grúas, vibraciones portátiles.
- Medios auxiliares: Herramientas manuales, vibradores, plataformas de trabajo, castilletes de hormigonado, escaleras.

8.9.2. Riesgos más frecuentes.

- Afecciones de la piel.
- Salpicaduras de los ojos.
- Golpes contra objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Atropellos por vehículos.
- Electrocuciiones.
- Golpes en extremidades.
- Roturas de conducciones de aire comprimido.
- Incendios de carburante.

8.9.3. Equipo individual de protección.

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de goma.
- Gafas contra proyecciones.
- Buzo de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

8.9.4. Elementos de protección colectiva.

- Topes para vehículos en operaciones de descarga al borde de zanjas.
- Banderolas, balizas y vallas al borde de zanjas, excavaciones y aberturas de menos de 2 m. de altura, y fuera de zonas de trabajo y tránsito.
- Barandillas y parapetos al borde de zanjas, excavaciones y aberturas de más de 2 m. de altura con riesgo de caída.
- Señalización de los riesgos específicos de cada actividad u operación.
- Señales generales y de circulación dentro de la obra.
- Sistemas de protección por redes en las zonas de riesgo continuado de caídas de altura.
- Sirgas, cables y anclajes metálicos para la sujección del cinturón de seguridad en las zonas de trabajos con peligro de altura y situación de riesgo puntual y esporádico.
- Diferenciales y tomas de tierra en la instalación eléctrica y máquinas.
- Extintor contra incendios de polvo polivalente.
- Señales ópticas y sonoras que indiquen la posición y movimiento de máquinas.
- Sistema de iluminación diurna y nocturna necesaria.

8.9.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.

- Los accesos para vehículos y personas estarán en buenas condiciones.
- Los topes estarán colocados antes de las operaciones de vaciado, las maniobras de los camiones, tanto hormigonera como camiones o dumpers basculantes, deberán ser dirigidas por un operario competente.
- La capacidad de los cubilotes estará en consonancia con la carga máxima admisible por la grúa.
- El sistema de enganche de los cubilotes será el normalizado.
- El hormigonado de pilares se efectuará mediante torretas metálicas debidamente protegidas y con escalera de acceso.
- Los muros y paramentos verticales se llenarán situándose los operarios sobre plataformas de trabajo reglamentarias (Barandilla de 100 cm. con rodapié y ancho de superficie de 60 cm.)

- Se restringirá en lo posible el paso de personas bajo los encofrados y apuntalamientos durante las operaciones de llenado, colocándose las señales y balizas convenientes.
- Se dispondrá de pasarelas y escaleras suficientes para la circulación del personal durante el hormigonado.
- Se comprobará que están bien colocadas las vallas, señalizaciones y redes de seguridad que se utilizan en las obras.
- La zona de los trabajos estará limpia de puntas, maderas, etc.
- El grado de iluminación será suficiente, y en caso de luz artificial la intensidad será de 50 lux como mínimo.
- Los vibradores eléctricos estarán alimentados a una tensión de 24 voltios ó por medio de transformadores ó grupos convertidores de separación de circuitos.

8.9.6. Normas de actuación.

☐ Antes del Inicio de los Trabajos:

- Se examinará el material del encofrado, su apuntalamiento y la puesta en obra de los mismos.
- Se estudiará el medio más idóneo de hormigonado en lo que atañe a la seguridad en los trabajos.
- Se estudiarán las medidas de protección colectivas necesarias para efectuar los trabajos, se dispondrán de los elementos y material que la componen, se comprobará su adecuación y se dispondrán los dispositivos que permitan su buena instalación en la obra.
- Se tendrá el acopio necesario de las prendas del equipo individual de protección y se repartirán para su uso antes del comienzo de los trabajos.
- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de hormigonado, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.
- Se comprobará la situación y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra del hormigón (Grúas, bombas, convertidores).
- Se revisará la adecuación de la instalación eléctrica, la situación y estado de los cables, diferenciales y tomas de tierra.
- Se instruirá el personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas que se utilicen en las operaciones del hormigonado, así como de las actividades a efectuar para la puesta en obra, y establecerá las normas que el personal auxiliar y señalista deberá seguir en el cumplimiento de éstas funciones.

☐ Normas de actuación durante los trabajos.

- Se vigilará el comportamiento de los encofrados y apuntalamientos por el personal competente, durante las operaciones de hormigonado y puesta en carga. En caso de notar alguna anomalía, cesará inmediatamente la operación, no iniciándose hasta haberla subsanado.
- El personal utilizará convenientemente el equipo individual de protección, necesario para la realización de su trabajo. Los operarios que distribuyan el hormigón y los que efectúen el vibrado deberán utilizar guantes y botas de goma con puntera reforzada protectora. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará el cinturón de seguridad (p.e. llenado de pilares).
- No se deberá permanecer debajo de cargas suspendidas, la trampilla del cubilote deberá estar bien cerrada y las eslingas ó cadenas que lo sujeten deberán tener argollas ó ganchos con pestillo de seguridad.
- La descarga del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados, utilizándose para ello medios como embudos o tuberías de sumergimiento.
- En los sistemas de hormigonado por bombas se deberán cumplir los requisitos especificados en sus normas de seguridad.
- Las maniobras de montaje y desmontaje de la tubería de distribución del hormigón, se realizarán con las máximas precauciones. El manejo del tramo final móvil y flexible deberá hacerse con precaución y vigilando las sacudidas que se producen durante la impulsión del hormigón. Cuando se realice la limpieza de la tubería se deberá alejar del radio de acción de la proyección de la pelota de goma para limpieza.
- Se dirigirán las maniobras de camiones, grúas, bombas de hormigonado, cubilotes, etc., por personal auxiliar competente.

- Los vehículos y máquinas utilizarán las señales ópticas y sonoras durante sus desplazamientos y maniobras. Las personas no deberán colocarse jamás detrás de ellos, para evitar ser atropellados.
- Los conductores se apearán de los vehículos, para la descarga del material, y se ocuparán de la manipulación de los mandos, para efectuar dicha operación.

8.9.7. Revisiones.

- Las propias de la maquinaria utilizada en la obra.
- De los encofrados y medios de apeo.
- De los andamios, torretas, plataformas, superficies de trabajo y de circulación.
- Redes, barandillas, vallas, balizas y demás medios de protección colectiva y señalización.
- De la instalación eléctrica, elementos de protección, tomas de tierra, cables, vibradores.
- En vibradores neumáticos, estado de las mangueras y tuberías.

8.10. Urbanización.

Conjunto de obras de ejecución viales, Acerados, jardinería.

8.10.1. Recursos considerados.

- Materiales: materiales granulares, aglomerados, baldosas, hormigones, morteros, plantaciones.
- Mano de obra: Oficiales y peones formados para cada actividad
- Maquinaria: Camiones hormigón, camiones para portes, grúas, palas, motoniveladora, camión para riegos, entendedora aglomerado, apisonadoras.
- Medios auxiliares: Herramientas manuales,

8.10.2. Riesgos más frecuentes.

- Atropellos.
- Ruido.
- Interferencias con redes aéreas.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Inhalación de humos y gases.
- Cortes con maquinaria.
- Atrapamientos.
- Caídas de altura.
- Caídas de objetos.
- Cortes y golpes.
- Caída de personas a nivel.
- Desplazamiento de personas por laderas.
- Caída de personas desde altura.
- Caída de piedras u objetos.
- Heridas con herramientas manuales.
- Colisiones entre vehículos y máquinas.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Insolaciones.
- Vuelcos y derrapes de vehículos y máquinas.
- Lesiones en la espalda por vibraciones.

8.10.3. Equipo individual de protección.

- Mono de trabajo.
- Casco.
- Botas antideslizantes con puntera metálica.
- Guantes.

- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Cinturón antivibratorio.
- Tapones auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Bastón de señalamiento.

8.10.4. Elementos de protección colectiva.

- Señales de riegos especificados.
- Cintas y balizas.
- Vallas.
- Topes para vehículos.
- Sistema de iluminación nocturna.
- Señales de tráfico en caso necesario.
- Señales acústicas y sonoras en vehículos y máquinas.

8.10.5. Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.

- Acotar y vallar la zona de trabajos y colocar la señalización pertinente.
- Establecer un sistema de iluminación y señalización nocturna.
- Los peligros específicos se señalizarán convenientemente.
- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Son de aplicación a este tajo todas las normas específicas sobre Señalización, así como las referentes a circulación de vehículos y la Orden 21.608 de 31.08.87 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, si quedasen dentro de su ámbito.
- Las zonas en que pueda producirse caída de materiales ó elementos sobre personas, maquinas ó vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas ó protegidas convenientemente, sobre todo en las operaciones de descarga de taludes.
- Siempre que existan interferencias en los trabajos entre máquinas ó vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se sanearán los taludes, eliminando las capas de tierras poco consistentes, retirando las piedras sueltas y los materiales susceptibles de caer.
- Colocar tablonés y topes en los bordes de las excavaciones que marquen a los conductores y maquinistas la zona ó distancia peligrosa de actuación.
- Las zonas de pavimentación estarán despejadas de vehículos y obstáculos.
- Vallado y señalización de todos los huecos y bordes de excavación.
- Buen estado de los taludes y elementos de contención.
- Delimitación y señalización de las áreas donde pueden existir desprendimientos y desplazamiento de tierras y de piedras en operaciones de descarga en taludes.
- Todas las máquinas y vehículos que intervienen en éstas actividades deberán cumplir sus respectivas normas específicas.

8.10.6. Normas de actuación.

☐ Antes del Inicio de los Trabajos:

- Comprobar la existencia de líneas eléctricas aéreas con peligro de contacto, desviarlas en coordinación con la Compañía propietaria ó, si esto no es posible, aislarlas y señalizarlas convenientemente.
- Planificar los itinerarios para vehículos y máquinas, colocando la señalización adecuada y pertinente, indicando las prohibiciones y sentido de la circulación. Asimismo se indicará el gálibo y peso máximo de paso.
- Se examinarán las construcciones que pueden verse afectadas por los trabajos, las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales, así como las zonas de paso de máquinas y vehículos.

- Establecer un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos.
 - Comprobar el estado de los taludes y elementos de contención.
 - Asegurarse del estado de resistencia del terreno en el que se va a efectuar el trabajo, especialmente en obras con terraplén lateral.
 - Tener el acopio necesario de las prendas del equipo individual de protección que se vayan a emplear en la obra.
 - Hacer la previsión necesaria de medios de protección colectiva, así como de los medios auxiliares. Se estudiará y planificará su uso correcto en cada fase ó actividad de la obra.
 - Dar las instrucciones necesarias para el correcto manejo y utilización de máquinas, herramientas, medios auxiliares, elementos y equipos de protección.
 - Poner en conocimiento al personal que interviene en la obra de las normas de seguridad de carácter general y particular que regirán en la obra.
 - Comprobar que la obra posee los permisos reglamentarios y cumple con las Instrucciones y Normas vigentes.
- Durante la Realización de los Trabajos:
- Las máquinas y vehículos sólo serán utilizados por el personal debidamente autorizado.
 - Queda terminantemente prohibido utilizar las máquinas para el transporte de personal. En las máquinas sólo podrá ir el maquinista.
 - Se seguirán las instrucciones dadas sobre la circulación de vehículos y máquinas, respetándose los itinerarios, zonas de aparcamiento, prohibiciones y señales establecidas.
 - El personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas.
 - Se disminuirá la velocidad por los caminos recién regados.
 - Se cumplirán las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos
 - Aunque el vehículo disponga de cabina protectora, durante la carga el conductor deberá apearse del mismo, dejándolo debidamente parado, y permanecerá alejado de la zona de carga, cuando se apeee del vehículo deberá utilizar el casco.
 - En el caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, el personal se mantendrá alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado. El maquinista de la excavadora ó pala saltará de la misma sin establecer contacto con tierra y máquina simultáneamente. No deberá por tanto descender paulatinamente sino de un salto y con los dos pies a la vez sin tocar la máquina con manos ó brazos.
 - Los conductores de máquinas compactadoras no las acercarán demasiado a los bordes de la excavación.
 - Los conductores, no se bajarán de la máquina dejándola circular sola.
 - Todo el personal utilizará el equipo individual de protección necesario para la realización de su trabajo. Se emplearán tapones auditivos en las operaciones de compactación. Los tractoristas utilizarán cinturón antivibratorio.
 - Los peones que señalicen la posición de las estacas a maquinistas de extendedoras u otras máquinas, lo harán con un bastón de por lo menos 1,50 m. de largo.

8.10.7. Revisiones.

- Las de entretenimiento de maquinaria y herramientas.
- Comprobar diariamente la correcta colocación de señales y balizamientos.

9. **Características de las PROTECCIONES INDIVIDUALES, COLECTIVAS.**

9.1. **Condiciones de los medios de protección.**

- Todas las piezas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán establecido un período de vida útil.
- Cuando por circunstancias de trabajo se produzca un deterioro prematuro de una determinada pieza o equipo, se repondrá, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda pieza o equipo que haya sufrido un tratamiento límite, es decir, el máximo para que ha sido concebida (p.e. un accidente) será desestimada y repuesta al momento.

- Todas aquellas piezas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- La utilización de una pieza o equipo o protección nunca representará un riesgo por sí mismo.

9.2. Protecciones personales.

- Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (B.O.E. 29-5-74) y siempre que exista en el mercado.
- En aquellos casos en los que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada para cumplir el fin para el que ha sido concebido.

Los equipos personales más usuales, son los siguientes:

9.2.1. Casco de seguridad:

- Compuesto por yelmo con barboquejo y desudador de cuirson.
- Recomendado en trabajos en espacios abiertos, trabajos superpuestos en proximidad de líneas de tensión, izado de cargas, túneles, zanjas, edificación y obra pública.

9.2.2. Pantalla facial adaptable al casco.

- Protección facial de policarbonato transparente acoplada al caso por aparellaje abatible.
- Recomendada en trabajos expuestos a la proyección de partículas (p.e. esmeriladoras) en espacios cerrados o en fugas (p.e. vapores, ácidos, etc.).

9.2.3. Pantalla acoplada a arnés de sujeción sobre cabeza

- Protección facial de acetato transparente (sin casco), recomendada en los mismos casos que la anterior pero en los que no sea preceptivo el uso del casco de seguridad.

9.2.4. Protector auditivo.

- Tapones auditivos de espuma autoadaptables al conducto auditivo del usuario.
- Recomendado en ambientes con riesgo de trauma sonoro por exposiciones superior a 80 dB.

9.2.5. Orejetas antirruido.

- Recomendada en ambientes con riesgo de trauma sonoro por exposición a niveles superiores a 80 dB en los que el control de utilización de la protección auditiva deba ser notorio.

9.2.6. Gafas de montura universal antiimpactos tipo ligero común.

- Protección adicional en oculares orgánicos de policarbonato.
- Recomendadas en proyección de partículas a alta y media velocidad, trabajos comunes de obra (proyección de partículas de herramientas manuales y herramientas de taller).

9.2.7. Gafas montura universal antiimpactos con protector basculante para cristales graduados:

- Para trabajadores que tengan la vista graduada.

9.2.8. Gafas para soldadura.

- Montura portaoculares de goma negra con armazón de alambre forrado con PVC.
- Recomendada para trabajos de oxicorte.

9.2.9. Gafas de montura universal para soldador, con protector basculante para cristales graduados.

- Para trabajadores que tengan la vista graduada.

- 9.2.10. Gafas panorámicas ajustables con goma elástica y respiraderos de ventilación.
- Ocular incoloro tratado contra el empañamiento, recomendada en trabajos en ambiente de vapores, polvo en suspensión, con riesgo de salpicaduras o proyección de partículas sólidas a baja velocidad en personal que utiliza habitualmente gafas graduadas, sobre las que sobrepondrá la misma.
- 9.2.11. Gafas para esmeriladora portátil.
- Hermética tipo cazoleta, con banda de sujeción elástica, ajustables.
 - Recomendadas para trabajar con esmeriladora radial portátil y en general en ambientes de vapores, polvo en suspensión, con riesgo de salpicaduras o proyección de partículas sólidas a baja velocidad. No debe utilizarse ante la posibilidad de impacto fuertes, sino en presencia de motas irritantes en el ambiente.
- 9.2.12. Gafas panorámicas de picapedrero ajustables con goma elástica.
- Visor de rejilla metálica inempañable.
 - Recomendada en trabajos con proyección de partículas, susceptible de empañar los visores en cualquier otro modelo de gafas (p.e. realización de regatas).
 - No deben utilizarse ante la posibilidad de impactos fuertes, sino en presencia de motas y polvo ambiental.
- 9.2.13. Guantes de uso general
- Con piel flor y lona, elástico sobre muñeca y dedo índice en piel con una sola costura interior, palma cubreñeros, salvanudillos de serraje y el dorso de lona.
 - Recomendados para el manejo de herramientas manuales y manutención de objetos sin aparatos mecánicos, manejo de carga y, en general, todo trabajo común de obra.
- 9.2.14. Guantes anticorte.
- Palma de rizo resistente al corte y dorso de lona con elástico sobre muñeca.
 - Recomendado en trabajos con materiales de cantos vivos, afilados o cortantes (p.e. manejo de flejes y chapa).
- 9.2.15. Guantes de precisión (cortos).
- Piel fina flor curtición al cromo.
 - Recomendados en trabajos finos que precisen protección en las manos pero sin pérdida de sensibilidad en el tacto.
- 9.2.16. Guantes de soldador.
- Piel de serraje anaranjado con palma de piel bovino flor amarilla, con forro interior de algodón.
 - Recomendado para trabajos comunes de soldadura.
- 9.2.17. Guantes de ferrallista.
- Base de punto con puño elástico, palma y dorso dedos en látex rugoso. Recomendado para manejo de armaduras, bloques de hormigón y cargas de material cerámico y pétreo en general. Muy resistentes al desgaste.
- 9.2.18. Guantes aislantes de la electricidad.
- Recomendados para trabajos en tensión.
- 9.2.19. Calzado de seguridad.
- Clase I (con puntera metálica), clase III (con puntera y plantilla metálica), de serraje afelpado, almohadillado en tobillos. Inyección de poliuretano con piso de nitrilo.
- 9.2.20. Botas impermeables al agua y a la humedad con puntera metálica incorporada.
- Recomendada para trabajos en presencia de humedad con riesgos de atrapamientos y caídas de objetos sobre los pies.

- 9.2.21. Impermeable.
- De PVC fino con costuras selladas, en chaqueta y pantalón. Recomendado en trabajos esporádicos bajo la lluvia.
- 9.2.22. Mascarilla desechable de respiración contra polvo.
- Mascarilla autofiltrante de celulosa. Recomendada para trabajos esporádicos en presencia de polvo.
- 9.2.23. Mascarilla filtrante de respiración (de un sólo filtro central).
- Mascarilla de un cuerpo. Recomendada, con filtro mecánico en ambientes de polvo, neblinas, humos y partículas tóxicas y con filtro químico en ambientes con gases y vapores tóxicos.
- 9.2.24. Pantalla para soldadores de montaje, acoplada a arnés de sujeción sobre la cabeza.
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio basculante y sujeta a arnés sobre la cabeza del soldador. Recomendada, por su tamaño reducido, en soldaduras de campo en montaje.
- 9.2.25. Pantalla de mano para soldador.
- Poliamida inyectada reforzada con fibra de vidrio, con ocular inactivo semioscuro deslizable en guillotina mediante gatillo acoplado al mango. Recomendada para trabajos puntuales de soldadura en taller.
- 9.2.26. Petos, manguitos y polainas de soldador.
- Serraje bovino flor curtido al cromo, zafaje adherente. Recomendado en trabajos de soldadura.
- 9.2.27. Cinturón de seguridad-sujeción.
- Tipo I y II. Recomendado en trabajos eventuales en altura sin protecciones colectivas (barandillas, redes) y con el punto de anclaje en la misma área de trabajo. Sirve sólo para la sujeción del operario.
- 9.2.28. Cinturón de seguridad caída y suspensión.
- Recomendado en trabajos eventuales en altura, sin protecciones colectivas y con el punto de anclaje acoplado a sirga vertical de cuerda o polea anticaídas autoblocante. Específico para trabajos con riesgos de caídas de alturas.
- 9.2.29. Silla elevadora-descensora para trabajos en altura.
- Silla de poliéster equipada con cuerda de nylon de $\varnothing$ 16 mm. y sistema de poleas y dispositivos de bloqueo y descenso. Recomendada para trabajos provisionales a diferentes niveles bajo la misma vertical de 10 a 50 m.
- 9.2.30. Dispositivo anticaídas amarre cinturón de seguridad.
- Dispositivo automático en acero inoxidable. Recomendado para trabajos esporádicos en altura con cinturón de seguridad y sirga de cuerda para desplazamiento vertical u horizontal del operario.
- 9.2.31. Polea anticaídas autoblocante.
- Conjunto amortiguador y línea de amarre en cable de acero. Recomendado en trabajos esporádicos en altura con cinturón de seguridad y sin puntos de anclaje próximos.
- 9.2.32. Cinturón antivibratorio.
- De lona y simil-cuero. Recomendado en trabajos expuestos a vibración continuada (p.e. conductores de dumper, picadores).

9.3. Protecciones colectivas.

9.3.1. Vallas autónomas de limitación y protección de áreas con riesgos.

- Tendrán como mínimo 90 cm. de altura. Estarán construidas con tubos metálicos.

9.3.2. Barandillas:

- Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas, debiendo estar condenado el acceso a las otras por el interior de las escaleras. Tendrán la suficiente resistencia (250 kg, mínimo empuje horizontal x ml) para garantizar la retención de personas. Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm., y llevará un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

9.3.3. Redes perimetrales:

- La protección del riesgo de caídas al vacío por los bordes perimetrales se garantizará mediante la utilización de pescantes tipo horca y redes.
- El extremo inferior de la red se anclará a ganchos de hierro embebidos en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será, como mínimo de $\varnothing$ 10 mm. y los módulos de red estarán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de $\varnothing$ 3 mm.
- Se protegerá ya en las operaciones del desencofrado, mediante redes de la misma calidad, ancladas en el perímetro de los forjados.

9.3.4. Redes verticales.

- En las protecciones verticales de cajas de escalera, clausura de accesos a planta desprotegida y en voladizos de balcones, etc.
- Se utilizarán redes verticales ancladas a cada forjado.

9.3.5. Enrejado.

- En agujeros interiores se protegerán con un enrejado de resistencia y malla adecuada.

9.3.6. Cables de sujección de cinturón de seguridad y sus anclajes.

- Tendrán la resistencia suficiente para resistir los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

9.3.7. Plataformas de trabajo.

- Tendrán, como mínimo 60 cm. de anchura, y se dispondrán para cualquier trabajo a más de 2 m. del suelo. Éstas dispondrán de barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

9.3.8. Escaleras de mano.

- Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m., la altura del forjado de apoyo superior y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de sus largueros.

9.3.9. Plataformas voladas.

- Dispondrán de la resistencia necesaria para la carga que deberán soportar, estarán adecuadamente ancladas y dispondrán de barandillas.

9.3.10. Marquesina de protección de fachadas que den a calles de utilización continua (personal o medios de transporte):

- Al encofrar el primer forjado por encima de la rasante de la calle, se instalará una marquesina de protección.
- El tablero no presentará agujeros y será bastante resistente como para resistir el impacto de la caída de materiales.

9.3.11. Plataforma volada de cubierta:

- Para llevar a término la ejecución de la cubierta se dispondrá en su borde una plataforma volada, capaz de retener las posibles caídas de personas y materiales.

9.3.12. Extintores:

- Se colocarán extintores en todos aquellos lugares de la obra en que exista algún riesgo de incendio. Serán de polvo polivalente y se habrán revisado en un período menor a 1 año.

10. CONDICIONES SEGURIDAD MAQUINARIA a EMPLEAR.

10.1. Retroexcavadora hidráulica.

- La retroexcavadora es una máquina de movimiento de tierras cuyo chasis portante sirve únicamente para los desplazamientos, sin participar en el ciclo de trabajo, y que puede ir instalada sobre equipo automotriz de orugas, neumático o rail dotados, generalmente de elementos estabilizadores.
- La pala lleva un conjunto motor que articula una serie de transmisiones accionadas mediante sistema hidráulico y mecánico, que dispone de una cuchara con la abertura hacia abajo, equipada con dientes intercambiables y con cuchillas laterales, montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma, ésta, a su vez, está articulada sobre la plataforma, pudiendo, en algunos modelos, trasladarse lateralmente por un juego de cilindros.

10.1.1. Riesgos más frecuentes.

- Vuelco.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Alcance por objetos desprendidos.
- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna ó renales.

10.1.2. Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Fuera de la cabina, el conductor deberá llevar casco.
- Gafas de rejilla metálica.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.

10.1.3. Normas de funcionamiento.

- No trabajar en pendientes superiores al 50%.
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las demás de 66.000 V. Si la líneas está enterrada se mantendrá una distancia a de seguridad de 0,50 m.
- Al entrar en contacto alguna parte metálica de la retroexcavadora hidráulica con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto, para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El motor no puede, bajo ningún concepto, permanecer funcionando si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalará "RIESGO MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO". La circulación en obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales ó en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.

- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos ó tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro han de hacerse sin brusquedades y con buena visibilidad, y, en su defecto, con ayuda de otro operario, mediante señales para evitar golpes a personas ó cosas.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujección colocados.
- En la cabina se dispondrá permanentemente de cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajos en pendiente, y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos de demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- El operador no podrá, bajo ningún concepto, abandonar la máquina sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno, conservando la llave de contacto consigo en todo momento.

10.1.4. Medios auxiliares.

- Cabina del conductor con pórtico de seguridad antivuelco y cristales irrompibles ó armados, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El equipo automotriz sobre neumáticos debe disponer de frenos hidráulicos, con doble circuito independiente.
- La marcha atrás, caso de no tratarse de maquina con plataforma giratoria, que en su caso nunca podrá desplazarse con la cabina orientada en sentido opuesto a la marcha, tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático, y además se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles y mandos han de ser accesibles y estudiados ergonómicamente.

10.1.5. Revisiones.

- La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como, en su caso, la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de ésta y la cuchara, engrasando los puntos necesarios.
- Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste ó deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa (valor normal: 2,5 - 3 cms).
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas en la retroexcavadora, se procederá al permutado de las cadenas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

10.2. **Pala cargadora.**

Pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas ó neumáticos, equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos laterales articulados, y destinada especialmente para movimiento de tierras y cargas sólidas a granel. La cuchara puede efectuar por sí misma un movimiento de rotación, de una cierta amplitud,

alrededor de un eje horizontal, pudiendo alcanzar una inclinación negativa. Todos los movimientos son mandados por cilindros hidráulicos.

10.2.1. Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Alcance por caída de objetos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna ó renales.

10.2.2. Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Fuera de la cabina, el conductor deberá llevar casco.
- Gafas de rejilla metálica.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.

10.2.3. Normas de funcionamiento.

- No trabajar en pendientes superiores al 50%.
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las demás de 66.000 V. Si la línea está enterrada se mantendrá una distancia de seguridad de 0,50 m.
- Al entrar en contacto alguna parte metálica de la pala cargadora con una líneas eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto, para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El motor no puede, bajo ningún concepto, permanecer funcionando si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "RIESGO MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO". La circulación en obra estará organizada de tal forma que no existas interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales ó en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Está totalmente prohibido el acceso de personal a la cuchara.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior de la cuchara.
- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible, a favor del viento, para evitar proyecciones de partículas.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro han de hacerse sin brusquedades y con buena visibilidad, y, en su defecto, con ayuda de otro operario, mediante señales para evitar golpes a personas ó cosas.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujección colocados.
- En la cabina se dispondrá permanentemente de cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajo en pendiente, y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado, Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos de demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.

- El operador no podrá, bajo ningún concepto, abandonar la máquina sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno, conservando la llave de contacto consigo en todo momento.

10.2.4. Medios auxiliares.

- Cabina del conductor con pórtico de seguridad antivuelco y cristales irrompibles ó armados, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El equipo automotriz sobre neumáticos debe disponer de frenos hidráulicos, con doble circuito independiente.
- La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático, y además se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles y mandos han de ser accesibles y estudiados ergonómicamente.

10.2.5. Revisiones.

- La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales.
- Al término de la jornada se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la pala cargadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste ó deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa (valor normal: 2,5 - 3 cms).
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas en la pala cargadora, se procederá al permutado de las cadenas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

10.3. Compactador vibratorio.

Máquina autopulsada destinada a la compactación de cada una de las capas de una carretera (terraplén, sub-base, bases estabilizadas o granulares y capas asfálticas), compuesta generalmente por un eje tractor de neumáticos y uno o dos ejes compactadores, constituido por el cilindro (rodillo vibratorio liso) sometido a vibraciones por medio de un árbol excéntrico alojado en su interior, y que forma un conjunto articulado con el eje tractor.

10.3.1. Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Vibraciones: Lesiones de columna ó renales.

10.3.2. Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Fuera de la cabina, el conductor deberá llevar casco.
- Gafas de rejilla metálica.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.

10.3.3. Normas de funcionamiento.

- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos ó rocosos.

- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará un estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de la carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- El acceso y descenso de la cabina se hará sin apresuramientos, para evitar resbalones ó caídas, y con la impedimenta de seguridad puesta.
- Está terminantemente prohibido el transporte de personas.
- Se acotará ó balizará la zona de actuación de la máquina y se señalizará "RIESGO DE MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO". La circulación de la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales ó pendientes, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad. Tampoco se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- No se dejará parada la máquina sin calzos de madera, ya que las vibraciones pueden soltar el freno, produciéndose el movimiento imprevisto de la máquina, con el consiguiente peligro.
- Al finalizar el servicio, y antes de dejar el compactador vibratorio, el conductor deberá :
 - Poner el freno de mano.
 - Poner el motor en primera velocidad si el compactador vibratorio está frente a una subida.
 - Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
 - Desconectar el motor.
 - Colocar calzos.

10.3.4. Medios auxiliares.

- Cabina del conductor con pórtico de seguridad.
- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles han de ser accesibles y estudiados ergonómicamente.
- La máquina tendrá eficaces resguardos, carcasas y apartacuerpos protectores sobre las transmisiones, para evitar golpes ó amputaciones por atrapamiento ó aplastamiento.

10.3.5. Revisiones.

- La revisión general del compactador vibratorio y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Antes de iniciar la jornada se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

10.4. Camión dumper.

Vehículo automotor compuesto por cabina, chasis sobre neumáticos y caja basculante, utilizado para el transporte de materiales de excavación entre puntos distantes entre sí.

10.4.1. Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Electrocutaciones por contacto con líneas aéreas.
- Puesta en marcha fortuita.
- Caída de la carga.

10.4.2. Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.

- Casco en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor, cuando esté fuera de la cabina.
- Gafas de rejilla metálica durante las operaciones de carga y descarga.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.

10.4.3. Normas de funcionamiento.

- El basculante debe bajarse inmediatamente después de efectuada la descarga, pero si por causas de fuerza mayor, se ha de circular con la caja levantada, se eliminarán las colisiones, mediante la instalación de gálibo ante los obstáculos de altura reducida, y con un indicador óptico en el salpicadero.
- Al entrar en contacto alguna parte metálica del camión con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto, para impedir el paso de la corriente por su organismo, desde el chasis a tierra.
- Si el vehículo tiene caja con visera, el conductor debe permanecer fuera, a distancia conveniente y con la impedimenta de protección personal adecuada.
- Al bascular en vertederos, debe siempre colocarse unos topes que limiten el recorrido marcha atrás. El conductor se cerciorará, antes de iniciar la operación, que el freno de aparcamiento está accionado.
- Al circular cuesta abajo debe estar engranada una marcha, nunca debe hacerse en punto muerto.
- Si el basculante ha de permanecer levantado algún tiempo, se accionará el dispositivo de sujeción o se calzará, en previsión de un descenso intempestivo.
- El motor no puede, bajo ningún concepto, permanecer funcionando si el conducto no está en el asiento.
- Con el fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc., las vías de circulación de la obra no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes que superen el 20%, y además su superficie deberá tener buena adherencia.
- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos ó tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión, el conductor deberá : poner el freno de mano, engranar una marcha corta y, en caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán siempre bajo su custodia.

10.4.4. Medios auxiliares.

- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El vehículo debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para el eje trasero como delantero.
- Ruedas con dibujo en buenas condiciones.
- Se dispondrá de un dispositivo quitapiedras entre las gemelas, de eficacia suficiente para impedir la proyección de piedras durante la marcha.
- La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático, y además se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- Se dispondrá de un dispositivo de sujeción del basculante ó, en su defecto, de calzos adecuados que permitan la reparación o cualquier otra operación con él levantado, sin que se produzca la caída fortuita de la caja.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable.
- El vehículo deberá poseer los dispositivos de señalización que marca el código de circulación.

10.4.5. Revisiones.

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobará los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos.
- Al término de la jornada se procederá al lavado del vehículo, especialmente en los trenes motores.

- Regularmente se revisará al apriete de tornillos en escaleras, plataformas de inspección, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisores exteriores, etc.

10.5. Camión hormigonera.

Vehículo automotor utilizado para el transporte de hormigón fresco, equipado con un bombo biconico que gira sobre un eje inclinado y que reposa sobre el chasis del vehículo, mediante soportes y rodillos.

10.5.1. Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas.
- Choques o golpes contra el canal de derrame.
- Atrapamiento con articulaciones y uniones del canal de derrame o entre el vehículo y un paramento vertical.
- Vertido de hormigón por sobrellenado del bombo.
- Vuelco del vehículo por proximidad a hueco horizontal o terreno inestable.

10.5.2. Equipo individual de protección.

- Guantes clase A, tipo 2 en manejo del canal de derrame.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco en las inmediaciones del vehículo (carga y descarga), incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
- Gafas panorámicas o pantalla facial (carga y descarga) junto al canal de derrame.
- Protección auditiva al retirar el hormigón fraguado del interior de la cuba.
- Calzado cómodo, con puntera reforzada.

10.5.3. Normas de funcionamiento.

- Antes de introducir el vehículo, se hará un estudio general del lugar de emplazamiento del terreno y de su carga admisible, para eliminar interferencias con líneas eléctricas y posibles hundimientos o vuelcos.
- El ascenso y descenso de la cabina se hará sin apresuramientos, para evitar resbalones ó caídas, y con la impedimenta de seguridad puesta.
- Con el fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc, las vías de circulación en la obra no tendrán curvas pronunciadas ni grandes pendientes, y además su superficie deberá tener buena adherencia. En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas, para eliminar colisiones con las plantas de hormigonado.
- Los operadores en la carga y descarga estarán provistos de casco, calzado de seguridad, pantalla facial o gafas panorámicas y guantes de seguridad.
- Al manipular el canal de derrame del hormigón al tajo, se deberá prestar total atención para evitar golpes contra dicho canal.
- Será necesario colocar unos topes en el borde de la excavación, para eliminar el riesgo de posible caída en la marcha atrás.
- Si se emplea cargilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. También deberán disponerse dos tablones, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar riesgo de atrapamientos en los pies.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá : poner el freno de mano, engranar una marcha corta y, caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán siempre bajo su custodia.

10.5.4. Medios auxiliares.

- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El vehículo debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- La marcha atrás debe estar conectada a un dispositivo acústico de alerta a trabajadores y vehículos colindantes.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 m. por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.

10.5.5. Revisiones.

- Periódicamente será necesaria una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas del hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataforma de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc..
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán escrupulosamente las revisiones prescritas en el Manual de Mantenimiento del vehículo.

10.6. Grúa hidráulica telescópica autopropulsada.

Aparato mecánico de izado de cargas suspendidas, constituido por una pluma de longitud regulable mediante un conjunto de tramos telescópicos, por lo que puede manejar cargas máximas variables, en función de la longitud e inclinación de la pluma, y que normalmente va montada sobre plataforma de neumáticos especiales, dotada de gatos estabilizadores.

10.6.1. Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos.
- Choques.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamiento.
- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Puesta en marcha fortuita.
- Caída de la carga.

10.6.2. Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco en la inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
- Gafas de seguridad antimpactos.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante para el señalista y el estrobador.

10.6.3. Normas de funcionamiento.

- A nivel del suelo se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán las señales normalizadas: "RIESGOS DE CAIDAS DE OBJETOS" y "MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO".
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las de más de 66.000 V. Si entra en contacto alguna parte metálica de la grúa hidráulica con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.
- En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente estática al estrobador, se dispondrá una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos ó la pieza a izar.
- El asentamiento de la grúa hidráulica se realizará sobre terreno totalmente horizontal, alejado de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno, y colocando durmientes de reparto de carga bajo los gatos estabilizadores, de forma que la transmisión de carga al terreno sea menor a la admisible por éste y normalmente menor a 2 kg/cm².

- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m. entre las partes más salientes del conjunto máquina-carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas con baliza y la señal normalizada "PROHIBIDO EL PASO A PEATONES".
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- En todo momento, deberá haber en el tambor de enrollamiento dos vueltas de cable al menos.
- La carga máxima admisible, deberá figurar en lugar bien visible de la máquina, de forma que nunca, por ningún concepto, se pueda operar fuera de los límites indicados en la tabla de cargas.
- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá existir un señalista equipado con chaleco fotoluminiscente.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados ó con señalización, advirtiendo de la operación.
- No se puede utilizar la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre "cesta" únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Está terminantemente prohibido frenar los movimientos de giro y traslación por contramarcha.
- No se podrá bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- En presencia de viento, con rachas superiores a 50 Km/h, se suspenderán totalmente las tareas de izado.
- Para el movimiento de piezas de 20 t o más, se deberá efectuar un estudio exproceto

10.6.4. Medios auxiliares.

- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán contruidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal :

➤ Ganchos accionados con fuerza motriz	4
➤ Elementos izado materiales peligrosos	5
➤ Elementos estructurales	4
➤ Cables izadores	6
➤ Mecanismos y ejes de izar	8
- La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrá de una puerta a cada lado.
- La plataforma será de material antideslizante.
- Existirá un espacio mínimo de 35 cm. entre los cuerpos giratorios y armadores de la grúa y el parámetro vertical más próximo, para evitar aprisionamientos.
- La grúa hidráulica automotriz estará dotada de frenos de fuerza motriz, y en las ruedas del carro, de frenos de mano.

10.6.5. Características de los aparejos de izar contruidos por cadenas, serán las siguientes.

- Cadena de acero grado 80.
- Factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal: 5
- Los anillos, ganchos, eslabones ó argollas de los extremos, serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados, donde se verificaran los siguientes factores de rechazo:
 1. Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
 2. Eslabones doblados, aplastados, estirados ó abiertos.
 3. Existencia de nudos.

10.6.6. Características de los aparejos de izar contruidos por cables serán las siguientes.

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para el tipo de operaciones a que se han de destinar.

- Factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal: 6
- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes, y la unión de cables será mediante casquillos prensados preferentemente.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cables ó 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Factores de rechazo:
 1. Rotura del cordón.
 2. Reducción anormal y localizada del diámetro.
 3. Existencia de nudos.
 4. Cuando la disminución del diámetro del cables en un punto cualquiera alcanza el 10% para los cables de cordones ó el 3% para los cables cerrados.
 5. Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
 6. Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

10.6.7. Características de los ganchos de los aparejos de izar serán los siguientes:

- Serán de acero ó hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad, para evitar que las cargas puedan salirse.
- Su factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal será de : 4.
- Factores de rechazo:
 1. Gancho abierto ó doblado.
 2. Gancho con asideros ó refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
 3. Ausencia de pestillo de seguridad ó deterioro del mismo, que lo haga eficaz.
 4. Grieta ó fisura en el gancho.
- Al finalizar la jornada se señalará y balizará la posición de la máquina. Se pondrán calzos en las ruedas y se tratarán las partes móviles con enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas en todo momento por el operador de la grúa.

10.6.8. Revisiones.

- La revisión general de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. SIEMPRE CON LA MAQUINA PARADA Y DESCONECTADA.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado. No se permitirá el trabajo de la grua si ésta tiene pérdidas de aceite.
- Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
- Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
- Engrase periódico del cable y sustitución cuando su estado le aconseje (máximo 10 % de rotura de hilos).
- Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.
- Comprobación del apriete de los tornillos en corona de giro de la plataforma.
- Niveles de aceite en telescópicos, cajas reductoras y engrasado de la partes móviles

10.7. Otros aparatos elevadores.

Aparatos mecánicos de izado de cargas suspendidas, constituido por una pluma de longitud fija, sustentada por fuste convenientemente cimentado o sujeto a suelo resistente.

10.7.1. Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos.
- Choques.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamiento.

- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Puesta en marcha fortuita.
- Caída de la carga.

10.7.2. Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco en la inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
- Gafas de seguridad antimpactos.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante para el señalista y el estrobador.

10.7.3. Normas de funcionamiento.

- A nivel del suelo se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán las señales normalizadas: "RIESGOS DE CAIDAS DE OBJETOS".
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las de más de 66.000 V. Si entra en contacto alguna parte metálica de la grúa hidráulica con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.
- En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente estática al estrobador, se dispondrá una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos ó la pieza a izar.
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- En todo momento, deberá haber en el tambor de enrollamiento dos vueltas de cable al menos.
- La carga máxima admisible, deberá figurar en lugar bien visible de la máquina, de forma que nunca, por ningún concepto, se pueda operar fuera de los límites indicados en la tabla de cargas.
- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá existir un señalista equipado con chaleco fotoluminiscente.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados ó con señalización, advirtiendo de la operación.
- No se puede utilizar la grúa para el transporte de personas.
- Está terminantemente prohibido frenar los movimientos de giro y traslación por contramarcha.
- No se podrá bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- En presencia de viento, con rachas superiores a 50 Km/h, se suspenderán totalmente las tareas de izado.
- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán contruidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal
- Las maquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.
- Las grúas deberán contar con las debidas autorizaciones, licencias y personal especializado.
- La descarga de material se efectuará sobre plataformas debidamente aseguradas.
- En el caso de ser plumas capacitadas para pequeñas cargas, deberán estar convenientemente aseguradas para impedir su vuelco.

10.7.4. Características de los aparejos de izar contruidos por cadenas, serán las siguientes.

- Cadena de acero grado 80.
- Factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal: 5

- Los anillos, ganchos, eslabones ó argollas de los extremos, serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados, donde se verificaran los siguientes factores de rechazo:
 1. Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
 2. Eslabones doblados, aplastados, estirados ó abiertos.
 3. Existencia de nudos.

10.7.5. Características de los aparejos de izar constituidos por cables serán las siguientes.

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para el tipo de operaciones a que se han de destinar.
- Factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal: 6
- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes, y la unión de cables será mediante casquillos prensados preferentemente.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cables ó 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Factores de rechazo:
 1. Rotura del cordón.
 2. Reducción anormal y localizada del diámetro.
 3. Existencia de nudos.
 4. Cuando la disminución del diámetro del cables en un punto cualquiera alcanza el 10% para los cables de cordones ó el 3% para los cables cerrados.
 5. Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
 6. Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

10.7.6. Características de los ganchos de los aparejos de izar serán los siguientes:

- Serán de acero ó hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad, para evitar que las cargas puedan salirse.
- Su factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal será de : 4.
- Factores de rechazo:
 1. Gancho abierto ó doblado.
 2. Gancho con asideros ó refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
 3. Ausencia de pestillo de seguridad ó deterioro del mismo, que lo haga eficaz.
 4. Grieta ó fisura en el gancho.

10.7.7. Revisiones.

- La revisión general se deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. SIEMPRE CON LA MAQUINA PARADA Y DESCONECTADA.
- Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
- Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
- Engrase periódico del cable y sustitución cuando su estado le aconseje (máximo 10 % de rotura de hilos).
- Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.

11. CONDICIONES SEGURIDAD EN EL USO DE ELEMENTOS AUXILIARES.

11.1. Herramientas manuales.

Entenderemos como tales cualquier instrumento de trabajo manual cuyo movimiento ó desplazamiento se efectúa sin otro tipo de energía que la mano del operario.

- Clasificación:

- 1) Punzantes: Cinceles, puntero, brocas, punzones.
- 2) De percusión: Martillo, macetas.
- 3) De corte: Sierras, tenazas, alicates, cortafíos.
- 4) Varios: Destornilladores, llaves, limas.

11.1.1. Herramientas punzantes.

11.1.1.1. Causas de los riesgos.-

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil ó mango del pico.
- Material deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia ó comodidad.
- Desconocimiento ó imprudencia del operario.

11.1.1.2. Medidas de prevención.-

- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquéllos que presenten rebabas, rajadas ó fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se usarán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo para poder cogerlo cómodamente con la mano ó bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar el agujero. Puede partirse y saltar.
- No hacer funcionar la herramienta durante mucho tiempo sin parar, pues puede calentarse la broca y romperse.
- En el afilado de las herramientas se tomarán idénticas precauciones.

11.1.1.3. Medidas de protección.-

- Deben emplearse gafas de seguridad para impedir que esquirlas y trozos del material pueden ocasionar accidentes.
- Se dispondrán pantallas protectoras si se trabaja en las proximidades de otros operarios.
- Utilización de protecciones de goma maciza para agarrar la pieza a golpear (protector GONANOS ó similar).

11.1.2. Herramientas de percusión.

11.1.2.1. Causas de los riesgos.-

- Mangos inseguros, rajados ó ásperos.
- Rebabas en cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

11.1.2.2. Medidas de prevención.-

- Rechazar todo martillo con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- El martillo se usará exclusivamente para golpear y hacerlo sólo con la cabeza.
- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente redondeadas.

11.1.2.3. Medidas de protección.-

- Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad ó caretas.
- Se dispondrán pantallas protectoras si en las inmediaciones se encuentran operarios trabajando.

11.1.3. Herramientas de corte.

11.1.3.1. Causas de los riesgos.-

- Rebabas en la cabeza del cortafíos.
- Rebabas en el extremo planos del cortafíos.
- Extremo poco afilado.
- Sujetar inadecuadamente la herramienta ó piezas a trabajar.
- Mal estado de la herramienta.

11.1.3.2. Medidas de prevención.-

- El cortafuegos deberá estar bien afilado, por lo que presentará un filo peligroso.
- La cabeza del mismo no presentará rebabas.
- Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados.
- Al cortar madera con nudos se deben extremar las precauciones.
- Cada tipo de sierra sólo se usará para la aplicación específica para la que esté diseñada.
- En las tenazas, y para cortar alambre, girar la herramienta en plano perpendicular al alambre sujetando uno de los lados y no imprimiendo laterales. No usarlas como martillos.

11.1.3.3. Medidas de protección.-

- En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de seguridad, ya que los pequeños pedazos pueden saltar.
- En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

11.1.4. Herramientas varias.

11.1.4.1. Causas de los riesgos.-

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos ó rajados.
- Destornilladores fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilizarlos como martillo.
- Prolongar los brazos con tubos.
- Destornillador grande ó pequeño para el tornillo a sujetar.
- Empleo inadecuado de los ganchos de extracción de viruta.
- Utilizar las limas sin mango.

11.1.4.2. Medidas de prevención.-

- No se llevan las llaves y destornilladores en el bolsillo, sino en fundas adecuadas.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos ó medios improvisados para sacar ó introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No martillar, remachar ó utilizarlas como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cunas para ajustarla.
- Evitar toda tensión en la línea durante la carrera de retorno de esta.

11.1.4.3. Medidas de protección.-

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar los guantes apropiados.

- Para romper y arrancar virutas metálicas desprendidas del mecanizado de piezas utilizar gafas antimpáctos.

11.2. Máquinas eléctricas portátiles.

Entendemos como tales cualquier instrumento de trabajo manual cuyo movimiento ó desplazamiento se efectúa con la mano del operario y que utiliza la electricidad como fuente de energía para transmitir la fuerza necesaria para su actuación.

11.2.1.1. Caudal de los riesgos.

- Protecciones en mal estado ó mal dimensionadas.
- Defectos en tomas de corriente.
- Defectos en la conexión cuando se utilizan cordones de extensión.
- Falta de adiestramiento del operario.

11.2.1.2. Medidas de prevención.

- Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones: hilo de tierra no interrumpido (si la máquina ni es de doble aislamiento), fusibles, disyuntor diferencial 0,03 A, transformadores de seguridad, etc.
- La tensión de alimentación no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.
- No se usará nunca una herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente.
- Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se desplazan con frecuencia, se arrastran y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad.
- Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento de deterioro.
- La conexión nunca se harán mediante tirón brusco. No deben utilizarse en obra, enchufes y tomas de porcelana por su fragilidad, es preferible la utilización de clavijas tipo CETAC.
- Deberán tener un interruptor incorporado en las armaduras o empuñaduras, de tal forma que permita la parada con facilidad y seguridad.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores y en trabajos en contacto y dentro de grandes masas metálicas, se limitará el número de soluciones técnicas al empleo de una alimentación de 24 voltios como máximo, ó por transformadores de separación de circuitos.
- A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.
- Las lámparas eléctricas portátiles que no sean de seguridad (24 V), tendrán mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica y dotadas de un gancho para poder colgarlas.
- Cuando la alimentación sea monofásica debe unirse el neutro a la rosca del portalámparas y la fase a la conexión central. Hay que usar exclusivamente interruptores bipolares, aunque sea monofásica la tensión.
- Se desconectará la herramienta para cambiar de útil, y se comprobará que está parada.
- La broca, sierra, etc, estará bien apretada y si se utiliza una llave para el apriete, cuidar de quitarla antes de empezar a trabajar.
- No utilizar prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
- Con taladradora, no inclinar la herramienta para ensanchar el agujero.
- Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

11.2.1.3. Medidas de protección.

- Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.
- Se usarán gafas de seguridad.
- En todos los trabajos en alturas, sin protección colectiva, es necesario el cinturón de seguridad, pero trabajando con herramientas portátiles, que fácilmente desequilibran al operario, debe ser rigurosamente respetada esta norma.
- Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas adecuadas.
- Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB se utilizarán protectores auditivos.

11.2.2. Taladro percutor portátil.

Se seguirán, además de las normas legales vigentes establecidas al efecto, las siguientes:

- Antes de su puesta en marcha el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca percutora antes de su inserción en la máquina.
- El operador se colocará las gafas panorámicas de picapedrero ajustadas, y los guantes de trabajo.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- El punto a horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración, que deberá realizarse perpendicularmente al paramento.
- Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de retirar el puntero y colocarlo en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.
- Cuando el taladro percutor portátil debe emplearse en lugares muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 50 V.

11.2.3. Equipo de soldadura autógena y oxicorte.

Se seguirán además de las normas legales vigentes establecidas al efecto, las siguientes:

- Antes de conectar la manguera a la botella, abrir momentáneamente la válvula, a fin de que el chorro de gas expulse cualquier partícula extraña que pudiera estar alojada en el grifo de salida.
- Previamente a su utilización debe revisarse el estado de mangueras, sopletes, válvulas y manorreductores, comprobando la posible existencia de fugas.
- El soplete debe estar provisto de válvulas antirretroceso.
- En evitación de incendios hay que cerciorarse que no existen materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical. Si no pudieran ser retirados se protegerán con una manta ignífuga. En las inmediaciones de la zona de trabajo se deberá disponer de un extintor.
- Se evitará que, durante su utilización, las botellas estén simplemente de pie sobre el suelo. Deben estar en su carro, convenientemente sujetas.
- Cuando, al tener puestos fijos de oxicorte, las botellas vayan sujetas a la pared hay que, preveer la sujeción lejos de las columnas, ya que una eventual explosión de las botellas podría llegar a afectar la estructura de la nave.
- No almacenar nunca las botellas al sol, ni en proximidades de focos caloríficos, ya que aumentaría considerablemente la presión interior.
- En las botellas de acetileno, tener la llave permanentemente colocada en su alojamiento para poder proceder rápidamente a cerrarla en caso de emergencia.
- El sopletista debe utilizar los elementos de protección necesarios:
 - Gafas de soldadura.
 - Mandil.
 - Guantes de manga larga.
 - Polainas de serraje.
 - Botas de soldador contra riesgo mecánico.
- A fin de prevenir deterioros e incendios de las mangueras, se evitará que trozos de material recién cortados caigan sobre aquellas.
- Siempre que haya que elevar botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro, rechazándose los sistemas magnéticos.
- Para evitar retrocesos, es necesario que el equipo vaya provisto de válvulas antirretroceso de llama.
- Nunca debe emplearse una botella como yunque para conformar chapas ó perfiles.
- No emplear nunca el oxígeno ni el acetileno para soplar el polvo de la ropa de trabajo, pues el acetileno es inflamable y el oxígeno hará arder la ropa, al estar ésta impregnada de grasa ó suciedad.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.

- No dejar nunca el soplete encendido colgando de las botellas, ya que el incendio o la explosión serían inmediatos.
- El oxígeno no debe emplearse nunca para fines distintos a su utilización en el soplete, como pudiera ser el accionamiento de herramientas neumáticas, avivar fuegos, ventilación de atmósferas viciadas, arranque de motores, etc. Debe recordarse que cualquier material combustible se hace explosivo en presencia de oxígeno.
- Debe evitarse la utilización de alambres para embridar las mangueras, pues cortan las gomas y además no se puede controlar el apriete. Hay que utilizar abrazaderas.
- Cualquier fuga de gas que se aprecie, debe ser corregida de inmediato, se evitarán así explosiones, incendios y riesgos de asfixia.
- En caso de temperaturas extremadamente bajas pudiera no obtenerse el caudal de acetileno necesario. Si se considera necesario un calentamiento, no realizarlo nunca con llama directa, sino introduciendo la botella en agua caliente.
- Dado que los humos producidos al calentar pinturas, tratamientos exteriores de metales, aceites, antioxidantes, etc. pueden ser tóxicos, hay que tomar las precauciones necesarias (extracción localizada ó ventilación forzada) al cortar materiales con algún recubrimiento.
- No realizar operaciones de corte ó soldadura cerca de lugares donde se esté pintando. Los productos empleados para disolver pintura son habitualmente inflamables.
- Las botellas no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno. Si no pudieran mantenerse verticales y sujetas, pueden inclinarse siempre que las bocas queden más elevadas.
- Abrir siempre antes la válvula del manorreductor que la de la botella.
- Al efectuar cortes, prever siempre la caída de trozos cortados para evitar lesiones propias o ajenas. Tenerlo muy en cuenta al trabajar en altura y señalar la zona afectada inferior.
- Al manejar ó transportar botellas, éstas deberán siempre tener colocada la caperuza protectora, para evitar el posible deterioro de la válvula de salida.
- La primera operación a realizar en caso de incendio de las mangueras es cerrar las botellas. Hay que tener en cuenta que dicha operación no es peligrosa, pues el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.
- Al terminar el trabajo debe cerrarse primero la llave del acetileno y después la del oxígeno.

11.2.4. Equipo de soldadura eléctrico al arco.

Se seguirán además de las normas legales vigentes establecidas al efecto, las siguientes:

- Antes de su utilización comprobar en el circuito de alimentación del transformador los siguientes extremos:
 - Buen estado del cable de alimentación.
 - Aislamiento eficaz de los bornes.
 - Eficacia de la toma de tierra y disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Previamente a su conexión comprobar en el circuito de soldadura:
 - Pinza aislada.
 - Cables con aislamiento en buen estado y con terminales.
 - Eficaz funcionamiento del limitador de tensión de vacío.
- Previamente al inicio del trabajo se comprobarán los símbolos del electrodo según normas (UNE 14023) para comprobar su adecuación al tipo de soldadura deseado:
 - Su resistencia y alargamiento.
 - La clase de revestimiento.
 - Posición en que puede emplearse.
 - Clase que corriente apropiada.
 - Polo al que debe conectarse.
- Comprobar que se han adoptado las medidas adecuadas para prevenir la caída de chispas sobre otros tijos o sobre materias combustibles.
- Se emplearán suficientes mamparas opacas de separación de puestos de trabajo para proteger contra las radiaciones a otros operarios.

- Para los trabajos de soldadura eléctrica en locales cerrados se establecerá un sistema eficaz de extracción localizada o de ventilación forzada para impedir la aspiración de los humos desprendidos. En taller el sistema será de aspiración localizada aplicado lateralmente entre el punto a soldar y la cabeza del soldador. El sistema más recomendable es el aspirador portátil dotado de filtro electrostático.
- El equipo de protección personal para el soldador está compuesto de:
 - Pantalla incorporada al casco provista de cristal inactivo adecuado al tipo de soldadura.
 - Gafas antimpactos.
 - Mandil.
 - Guantes ó manoplas.
 - Manguitos y botas de soldador contra riesgos mecánicos.
 - En determinadas posiciones de trabajo se puede precisar además una chaquetilla de cuero.
- Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, no se emplearán tensiones superiores a 50 V.
- La tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los :
 - 90 V. para corriente alterna.
 - 150 V. para corriente continua.
- Se dispondrá de extintor en las inmediaciones de la máquina de soldar o soldador.

11.2.5. Grupo electrógeno.

- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si el volumen es considerable, y el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un tróquel tensor de afianzamiento.
- En los grupos electrógenos remolcables se podrá especial atención al colocar el bulón, para evitar lesiones en las manos, y se transportará a la velocidad adecuada que aconseje el trazado de la carretera y la respuesta de frenado del vehículo tractor.
- Serán necesarias protecciones adecuadas sobre las partes móviles de la máquina, que preserven al operador de posibles heridas y atrapamiento con ellas.
- Para evitar riesgos de electrocución, serán necesarios una eficaz puesta a tierra del chasis y su disyuntor diferencial, bornas aisladas y clavijas normalizadas tipo CETAC ó similar.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque (caso de no disponer de motor de arranque), será necesario actuar de la siguiente forma:
 - Agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado.
 - Dar el tirón de abajo hacia arriba.
 - Realizar el esfuerzo con las dos piernas.
- La máquina tendrá en sus inmediaciones un extintor con agente seco ó producto halógeno para combatir incendios. No utilizar jamás agua ó espumas en un grupo electrógeno que esté funcionando.
- Se pondrá en funcionamiento en locales con buena ventilación natural, y si esto no fuera posible, se utilizará un depurador de gases para evitar intoxicaciones.
- Se pondrá en funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa, en evitación de quemaduras.
- Se pondrá especial cuidado y atención al manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a las partes móviles se harán cuando la máquina no esté funcionando. Al pie de panel de mandos y conexiones eléctricas se dispondrá una plataforma de material aislante.
- Se tendrá especial cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
- Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
- Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento establecidas por el fabricante.
- En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones de zonas en tensión del grupo, será preceptivo el empleo de: banqueta aislante, guantes dieléctricos, ropa ajustada y casco con pantalla facial transparente. Junto al grupo, y si éste está funcionando, se utilizará obligatoriamente protección auditiva ó tapones, para evitar el trauma sonoro.

11.3. Compresor móvil.

- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si el descenso se realiza sobre rampa inclinada se utilizará un tróquel tensor de afianzamiento.
- Serán necesarias protecciones adecuadas sobre las partes móviles de la máquina, que preserven al operador de posibles heridas y atrapamientos con ellas.
- Para evitar durante el transporte algún vuelco, será necesario llevar la velocidad adecuada que corresponda a la respuesta de frenada del vehículo tractor y al trazado.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario actuar de la siguiente forma:
 - Agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado.
 - Dar el tirón de abajo hacia arriba.
 - Realizar el esfuerzo con las dos piernas.
- La máquina tendrá en sus inmediaciones un extintor del tipo seco para combatir incendios.
- Se podrá en funcionamiento en locales con buena ventilación natural, y si esto no fuera posible, se utilizará un depurador de gases para evitar intoxicaciones.
- Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa, en evitación de quemaduras.
- Se podrá especial cuidado y atención al manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a partes móviles se harán cuando la máquina no esté funcionando.
- Se tendrá especial cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
- Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
- Poner atención especial al colocar el bulón de enganche al tractor, para evitar lesiones en las manos.
- Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones indicadas en las Normas de mantenimiento establecidas por el fabricante.
- Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.
- En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones, se utilizará protección auditiva ó tapones para evitar el trauma sonoro.

11.4. Martillo rompedor.

Se seguirán además de las normas legales vigentes, las siguientes:

- Antes de desconectar la manguera del martillo, se deberá cerrar el paso del aire.
- Durante la utilización del martillo, el operario deberá utilizar el siguiente equipo de seguridad:
 - Protector acústico ó tapones.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Gafas de picapedrero con visores de rejilla metálica.
 - Guantes de cuero.
 - Botas de seguridad con puntera reforzada y lengüeta acolchada.
 - En derribos ó trabajos en altura, deberá llevar además cinturón de seguridad anticaídas y polea de seguridad.
 - Mascarilla respiratoria de filtro mecánico antipolvo.
- Se revisará, antes de empezar el trabajo, el estado de la manguera y, fundamentalmente, las condiciones de utilización de las abrazaderas y rácores.
- En caso de estar la manguera tendida por algún lugar de paso de vehículos, se protegerá a ésta mediante una guía realizada con tabloncillos, perfil metálico, angular ó similar.
- En aquellas circunstancias en las que su utilización genere excesivo polvo, el operario deberá usar mascarilla con filtro para polvo común, y en todo momento gafas de picapedrero con visor de rejilla metálica ó en su defecto gafas antimpactos de montura universal homologadas, gafas panorámicas comunes, gafas de cazoleta ó pantalla facial transparente.
- El operario alternará su trabajo con el de ayudante que, por medio de herramientas manuales suele ir separando el material removido, para facilitar el trabajo del martillo rompedor.
- En presencia de tajos superpuestos, se dispondrá de protección colectiva adecuada (marquesina, red, lona, mallazo, tela gallinero,...) que impida la caída de cascotes a personal que se encuentre por debajo de la cota de trabajo.

11.5. Tráctel.

Se seguirán, además de las normas legales vigentes, las siguientes:

- Antes de cada utilización comprobar que tanto el cable como el gancho en correcto estado de utilización, y que el mecanismo ha sido revisado y engrasado recientemente.
- Asegurarse de que la carga a mover no sobrepasa la capacidad del aparato. Aplicar el factor de seguridad 6.
- Cerciorarse de que el punto en el que se pretende anclar el tráctel tiene suficiente resistencia.
- Se comprobará que la carga esté perfectamente enganchada, y que el pestillo de seguridad esté cerrado.
- Durante la utilización, hay que comprobar que no existe el menor obstáculo, de forma que el cable pueda trabajar perfectamente alineado.
- Impedir que se golpee durante la operación el mecanismo de desembague.

12. INSTALACIONES DE USO DEL PERSONAL.

12.1. Mantenimiento y vigilancia de las instalaciones.

12.1.1. Entretimiento.

- Es indispensable que el entretenimiento sea efectuado por personal designado para tal fin. Esto permitirá el mantenimiento en buen estado de las instalaciones.
- El barrido debe ser hecho después de la aspersión de agua y de la limpieza con productos apropiados.

12.1.2. Residuos.

- Los residuos putrescibles no deben permanecer en los refectorios y locales utilizados por las personas, éstos deben estar acopiados en recipientes herméticos, vaciados y lavados como mínimo una vez al día.

12.1.3. Seguridad contra el incendio.

- Es necesario asegurar la protección con extintores portátiles correctamente dispuestos, verificados periódicamente y cuyo manejo sea conocido por el personal.
- El tipo de extintor a emplear, su número y su disposición, vendrán determinados por la clase de material a proteger y la necesidad y requisitos de las instalaciones y locales a proteger.

12.1.4. Instalación eléctrica en locales.

- La instalación eléctrica deberá efectuarse conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en especial se deberán tener en cuenta la Instrucción M.I.B.T.021 sobre protecciones contra contactos directos e indirectos y la M.I.B.T.027 sobre instalaciones en locales húmedos e instalaciones en locales mojados.
- En particular, las masas metálicas de los elementos constituyentes de la instalación, deberán estar conectadas a tomas de tierra. Toda instalación eléctrica deberá estar protegida por un dispositivo diferencial de alta sensibilidad ($I_s = 30 \text{ mA}$). Los radiadores o fuentes de calor eléctricos, deberán tener los elementos productores de calor protegidos, para impedir el contacto eléctrico, las quemaduras y el riesgo de incendio.
- Una buena iluminación facilita la utilización de las instalaciones, prever las lámparas incandescentes protegidas, bajo carcasas de vidrio o de plástico o de tubos fluorescentes bajo difusores estancos

12.2. Local de lavabos y duchas.

12.2.1. Criterios.

- Este local debe comunicar con el local vestuario y el comedor por un pasaje cubierto.
- Iluminación, ventilación y calefacción confortable en la estación fría y adecuada a este tipo de locales húmedos.
- En la entrada al local deberá existir una piletta para lavar las botas impermeables y una rejilla para limpiar el calzado.

12.2.2. Equipamiento: lavabos.

- Pileta corrida con un grifo para cada 10 personas.
- Producto de limpieza especial para las manos.
- Medios de secado de manos.
- Evacuación de aguas usadas a punto de drenaje, fosa séptica o red de evacuación.

12.2.3. Equipamiento: duchas.

- Una ducha para 10 personas con cabina para desnudarse.
- Enrejado en el suelo.
- Asientos, perchas, espejos.
- Evacuación de aguas usadas a punto de drenaje o red de evacuación.

12.3. Cabinas de evacuación.

12.3.1. Características.

- Situado en lugar retirado del comedor. Limpieza mínima diaria.
- Una cabina cada 25 personas.
- Local cerrado y cubierto.
- Suelos y paredes en materiales impermeables e imputrescibles, pintura de color claro.
- Puerta provista de un pestillo condenando la abertura del interior. Ventilación alta y baja.
- Iluminación adecuada.

12.3.2. Equipamiento.

- Una placa turca por cada 25 personas.
- Un urinario de pared por cada 25 personas.
- Punto de agua con manguera para permitir la limpieza a chorro.
- Dotados de papel higiénico, descarga automática de agua y conectados a la red de saneamiento o fosa séptica.

12.4. Local vestuario.

12.4.1. Criterios.

- Lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta.
- Implantado lo más cerca posible del acceso de la obra.
- Debe comunicar con el local de los lavabos y el comedor por un pasaje cubierto.
- Superficie aconsejada 1,25 m² por persona.

12.4.2. Equipamiento.

- Armario vestuario individual dotado de llave para cada trabajador (h: 1,80 m sin los pies, a: 0,40 m, p: 0,50 m).
- Colgadores para el secado de las vestimentas.
- Bancos corridos.
- Espejos.
- Escobas, recogedores de basura, cubos de basura con tapa hermética.
- Estufas en la estación fría.

12.5. Local comedor.

12.5.1. Criterios.

- Distinto del local vestuario si 20 ó más personas trabajan en la obra durante un período mínimo de 15 días.
- Situado en las proximidades del local vestuario y de los lavabos.

12.5.2. Constitución.

- Suelo y paredes en materiales impermeables y nunca situado bajo el nivel del suelo.
- Pintura preferentemente de color claro.
- Iluminación, aireación, ventilación, calefacción durante la estación fría.
- Aislado térmico-acústico.
- Superficie aconsejable: 1,5 m² por persona.

12.5.3. Equipamiento.

- -Bancos corridos y mesas de superficies fáciles de limpiar (hule, tablero fenólico o laminado). Dimensiones aconsejables: 0,65 m² por persona.
- Punto cercano del suministro de agua potable.
- Plancha, hornillo de gas, electricidad (preferible) para calentar comida. Un fuego cada cuatro personas.
- Fregadero alimentado en agua caliente para la vajilla (un puesto por cada 10).
- Recipientes herméticos de 60 litros de capacidad por cada 20 personas, escobas y recogedores de basura para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios.

13. PREVENCIÓN.

13.1. Formación.

- Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.
- Eligiendo el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

13.2. Botiquines.

13.2.1. Criterios.

- Deberá existir un botiquín de primeros auxilios en el lugar idóneo, bien señalizado y de fácil acceso, donde pueda practicarse la primera asistencia. Si el número de trabajadores es superior a 50 en alguna fase de la obra, se deberá reservar una habitación destinada a botiquín de mínimo 8 m², dotado de camilla.

13.2.2. Equipamiento.

- Todo botiquín de obra deberá contener: agua oxigenada, alcohol, gasas, esparadrapo, vendas, mercromina, tijeras, pinzas, aspirinas, bicarbonato, colirio, ducha lavajojos, algodón, pomadas varias para quemaduras, contusiones, picaduras de insectos, antibiótico heridas, etc, realizando su revisión periódica para reponer la existencias.
- Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

13.3. Asistencia al Accidentado.

- Se deberán instalar en obra cuantos carteles anunciadores sean necesarios para informar a todo el personal del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas, Ambulatorios, etc.,) donde debe trasladarse el accidentado para su más rápido y efectivo tratamiento.

13.4. Reconocimiento Médico.

- Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será periódico cada año.
- Se analizará el agua destinada a consumo de los trabajadores, para garantizar su potabilidad caso de no provenir de la red de abastecimiento de la población.

14. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD.

Al tratarse de un estudio básico de seguridad y salud se indica el PEM de la obra: 82.492,31€

ÍNDICE

1	CONDICIONES GENERALES	102
1.1	Objeto del Pliego.....	102
1.2	Disposiciones aplicables.....	102
1.3	Facilidades para la inspección.....	102
1.4	Orden de preferencia para la aplicación de condiciones	103
1.5	Cuadro de precios.....	103
1.6	Obligaciones sociales	103
1.7	Relaciones legales y responsabilidades con el público	103
1.8	Sub-contratista o destajista.....	104
1.9	Contradicciones y omisiones del proyecto.....	104
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	104
3	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	104
3.1	Generalidades.....	104
3.2	Material a emplear en rellenos y terraplenes	105
3.3	Árido fino a emplear en mortero y hormigones.....	106
3.4	Árido grueso a emplear en hormigones	107
3.5	Agua a emplear en morteros y hormigones.....	108
3.6	Cemento Pórtland	109
3.7	Hormigones.....	109
3.8	Adiciones para el hormigón	110
3.9	Morteros.....	110
3.10	Acero a emplear en armaduras.....	110
3.11	Fundición	112
3.12	Madera	112
3.13	Ladrillos macizos	113
3.14	Rasillas	114
3.15	Tubos de hormigón vibrado-prensado	114
3.16	Tubería de plástico y accesorios.....	114
3.17	Resistencia de los conductos	116
3.18	Marcado	116
3.19	Pruebas de fábrica y control de fabricación.....	117
3.20	Materiales empleados en reposición de pavimentos	117
3.21	Betunes asfálticos.....	117
3.22	Emulsiones bituminosas	118
3.23	Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas.....	118
3.24	Condiciones de los materiales lumino-eléctricos	118

3.25	Otros materiales.....	120
3.26	Materiales que no reúnan las condiciones.....	120
3.27	Responsabilidad del contratista	120
4	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	120
4.1	Replanteo e investigación.....	120
4.2	Vallado	120
4.3	Aspecto de la obra	121
4.4	Maquinaria	121
4.5	Carteles.....	121
4.6	Excavaciones.....	121
4.7	Entibación	123
4.8	Agotamientos	123
4.9	Transporte y manipulación de tubos	123
4.10	Colocación de la tubería	124
4.11	Pruebas de la tubería instalada	124
4.12	Terraplenado y relleno de tierras	126
4.13	Obras de hormigón	127
4.14	Cimbras y encofrados	130
4.15	Armaduras	130
4.16	Morteros.....	132
4.17	Conducciones	133
4.18	Arquetas y pozos de registro	133
4.19	Fábrica de ladrillo.....	134
4.20	Rejuntados y enlucidos.....	134
4.21	Condiciones generales para las excavaciones.....	135
4.22	Trabajos bajo la capa freática.....	135
4.23	Instalación de compuertas, válvulas y mecanismos	137
4.24	Piezas especiales	137
4.25	Sub-base granular	137
4.26	Zahorra artificial	138
4.27	Explanada mejorada	138
4.28	Capa granular filtrante	138
4.29	Hormigón pobre en bases de firmes de hormigón en losas.....	139
4.30	Riego de imprimación	139
4.31	Riego de adherencia.....	139
4.32	Mezclas bituminosas en caliente	140
4.33	Pavimentos de hormigón	140
4.34	Pavimento de adoquines de hormigón.....	141
4.35	Bordillos	142
4.36	Acera de baldosa hidráulica.....	142
4.37	Unidades de obra no incluidas en el presente pliego	142
5	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	143

5.1	Disposiciones generales	143
5.2	Precios contradictorios en obras no previstas	144
5.3	Replanteo y liquidación	144
5.4	Permisos, impuestos, licencias	144
5.5	Abono de los acopios	144
6	DISPOSICIONES GENERALES	145
6.1	Iniciación de las obras	145
6.2	Plan de construcción.....	145
6.3	Gastos de carácter general.....	145
6.4	Inspección y vigilancia	146
6.5	Recepción provisional de las obras	146
6.6	Indemnizaciones	146
6.7	Gastos e impuestos	147
6.8	Modificaciones del proyecto.....	147
6.9	Revisión de precios.....	147
6.10	Incumplimiento de los plazos de ejecución.....	147
6.11	Suspensión de las obras.....	148
6.12	Resolución del contrato	148
6.13	Certificaciones	149
6.14	Obras terminadas y obras incompletas.....	149
6.15	Recepción definitiva de las obras	150
6.16	Plazo de garantía.....	150
6.17	Plazo de ejecución.....	150

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 Objeto del Pliego

El objeto de este documento es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras necesarias amparadas en el **Refundido del Proyecto de urbanización del Sector PT-5 'Club del Sol' del PGOU de Pollença** tal y como se define en cada uno de los documentos que lo integran.

Este pliego define las condiciones de carácter general sin perjuicio de que en cada uno de los Documentos que integran el proyecto se hagan precisiones sobre las condiciones a reunir por materiales y mano de obra de cada una de las unidades.

1.2 Disposiciones aplicables

Además de lo especificado en el presente Pliego y en cada uno de los Documentos del Proyecto serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él, formando parte integrante del mismo. Se entiende que esta normativa habrá que cumplirla en su redacción vigente en el momento de realización de las obras.

- Pliego General de Condiciones para la recepción de los Conglomerantes Hidráulicos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Recepción de Cementos.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obra de Hormigón en Masa o Armado.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obra de Hormigón Pretensado.
- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas.
- Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para obras de Abastecimiento de aguas, y para obras de saneamiento.
- Instrucción para Estructuras Metálicas, del Instituto Eduardo Torroja.
- Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte Mecánica del Suelo (M.O.P.).
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.).
- Reglamento de Armas y Explosivos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de carreteras y puentes M.O.P.
- Reglamentación Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias.
- Reglamentación y órdenes en vigor sobre seguridad e higiene del trabajo en la Construcción y Obras Públicas.
- Instalaciones de Transportes y Líneas en general.
- Normativa actual de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Normas para Construcción de Líneas Aéreas de Transporte de Energía Eléctrica de Alta Tensión en los Servicios de Obras Públicas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

1.3 Facilidades para la inspección

El adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la Obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el

cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la Obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las Obras.

1.4 Orden de preferencia para la aplicación de condiciones

Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección Técnica de las Obras, el siguiente criterio:

Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

1.5 Cuadro de precios

El contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, reclamar modificación alguna a los precios señalados en el cuadro epigrafiado, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

1.6 Obligaciones sociales

El adjudicatario está obligado al cumplimiento del Código de trabajo, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, reglamentación de seguridad y salud de Obras Públicas y disposiciones aclaratorias, así como las que en los sucesivos se dicten sobre la materia.

1.7 Relaciones legales y responsabilidades con el público

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la concesión.

También deberá indemnizar a los propietarios de los derechos que les corresponden y de todos los daños que se causen con motivo de todas las operaciones que requieran la ejecución de las obras salvo que expresamente estén amparadas en el presupuesto de las mismas.

También serán de cuenta del contratista los gastos que origine el replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de pruebas y ensayos in situ y de laboratorio que sean necesarios para la recepción provisional y definitiva de las obras; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de protección de equipos y de la propia obra contra deterioros, daños e incendios, y todas las medidas de protección y conservación de desvíos provisionales, accesos, etc. cuya construcción responda a conveniencias del contratista; la conservación de las señales de tráfico y demás elementos necesarios para proporcionar seguridad en las obras; limpieza general de las obras a su terminación; adquisición de agua y energía; retirada de materiales rechazados y corrección de todas las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los ensayos y pruebas.

En caso de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo origine, serán de cuenta del contratista los gastos originados por la liquidación, así como retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.8 Sub-contratista o destajista

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en sub-contrata parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra está facultada para decidir la exclusión de un Contratista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este Contrato (destajo).

El contratista será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

1.9 Contradicciones y omisiones del proyecto

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá el último.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o, intenciones expuestas en la Memoria, Planos o Pliego de Condiciones o que por su 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 hubieran sido correcta y completamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones, siempre bajo el criterio y supervisión del Director de Obra.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras amparadas en este proyecto definen todas las necesarias para el **Refundido del Proyecto de urbanización del Sector PT-5 'Club del Sol' del PGOU de Pollença** y están constituidas por los elementos que se describen en cada uno del Documentos que a continuación se relacionan, así como los Pliegos de Condiciones y Planos correspondientes:

- Memoria
- Pliego de condiciones generales
- Mediciones y presupuesto
- Estudio básico de seguridad y salud laboral
- Planos

3 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

3.1 Generalidades

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen de los puntos que estime convenientes, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse que por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferioridad de éste.

Todos los materiales habrán de ser del tipo considerado en la construcción, como de primera calidad, y serán examinados antes de su empleo por el Director Técnico de las Obras, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder muestra del material aceptado, o lo rechazará en el caso de que lo considere inadecuado, debiendo en tal caso ser retirados inmediatamente por el contratista.

3.2 Material a emplear en rellenos y terraplenes

Los productos destinados a rellenos y terraplenes precisarán la previa conformidad del Director Técnico de las obras.

En rellenos no podrán utilizarse suelos orgánicos turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo.

En rellenos formando parte de la infraestructura de la obra, se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes.

Atendiendo a su posterior utilización los suelos excavados se clasificarán en los tipos siguientes:

Suelos adecuados: Serán los que se utilicen para las coronaciones de las zanjas y zonas en que vayan a estar sometidas a fuertes cargas o variaciones de humedad.

Suelos tolerables: Se utilizarán en los demás casos.

Suelos inadecuados: No podrán utilizarse en ningún caso.

Para las condiciones y zonas de relleno en que no se admite la utilización de suelos inadecuados, éstos deberán sustituirse siempre por suelos tolerables o adecuados y para aquellos en que no se admita la utilización de suelos tolerables, éstos deberán sustituirse por suelos adecuados.

Los suelos a utilizar en rellenos se ajustarán a la siguiente composición granulométrica:

Suelos tolerables: No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.).

Suelos adecuados: Carecerán de piedras con tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz #200 ASTM serán inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Las fracciones que excedan de los tamaños máximos específicos y no hayan sido eliminados en la excavación o transporte, se eliminarán antes del, o durante, el extendido; a no ser que el material sea fiable a juicio de la Dirección Facultativa, y que las operaciones de compactación reduzcan su tamaño máximo a los límites especificados.

La capacidad portante de los materiales utilizables para la formación de terraplenes, cumplirá la siguiente condición:

Suelos adecuados: CBR 5

Suelos tolerables: CBR 3

En los suelos adecuados, el hinchamiento, medido durante la ejecución del ensayo CBR, será inferior al dos por ciento (2%).

Los suelos para rellenos, en cuanto a su plasticidad, deben ser tales que la fracción cernida por el tamiz # 40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

Suelos adecuados: $LL < 35$ ó simultáneamente: $LL < 40$; $IP > (0,6 LL-9)$

Suelos tolerables: $LL < 35$ ó simultáneamente: $LL < 65$; $IP > (0,6 LL-9)$

La máxima densidad, obtenida en el ensayo de compactación de los suelos tolerables a utilizar en el relleno de zanjas, será superior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.450 kg/dm³)

3.3 Árido fino a emplear en mortero y hormigones

Se entiende por arena a árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica, o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Las arenas artificiales o naturales se ajustarán en cuanto a sustancias perjudiciales a lo establecido en la Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado vigente.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro adjunto:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra:	
Terrones de arcilla (Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133):	1,00
Finos que pasan por el tamiz 0,080 (UNE 7050. Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7135):	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2,0 (determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7244):	0,50
Compuestos de azufre, expresados en SO ₄ y referidos al árido seco (determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7245):	1,20

El árido fino no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración del SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R. según la norma UNE 7137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

$\text{SiO}_2 > R$. cuando $R > 70$

$\text{SiO}_2 > R + 0,5 R$, cuando $R < 70$

En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

No se utilizarán aquellos áridos que presentan una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo UNE 7082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón. Cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas, deberá comprobarse también que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al 10 y al 15 por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7136.

3.4 Árido grueso a emplear en hormigones

Se define como grava o árido grueso a emplear en hormigones el que resulta retenido por el tamiz 5 UNE 7050; y por árido total (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones) aquel que de por sí o por mezcla posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado con la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y residentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor que las dos siguientes:

- a) Los cinco sextos (5/6) de la distancia libre horizontal entre armaduras.
- b) La cuarta parte (1/4) de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.

La totalidad del árido será de dimensión menor que el doble de los límites a) y b) anteriores.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la grava o árido grueso no excederá de los límites que se indican a continuación:

Terrones de arcilla: veinticinco centésimas por ciento (0,25%) máximo, del peso total de la muestra, determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133.

Partículas blandas: cinco por ciento (5%) máximo del peso total de la muestra, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7134.

Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050: uno por ciento (1 %) máximo, del peso total de la muestra, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7135.

Material que flota en un líquido de peso específico 2,0: uno por ciento (1%) máximo del peso total de la muestra, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7244.

Compuestos de azufre, expresados en SO_4 y referidos al árido seco: uno con veinte centésimas por ciento (1,20%) máxima del peso total de la muestra, determinados con arreglo al ensayo UNE 7245.

El árido grueso no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento, evaluado como en el árido fino. En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá comprobarse también que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al 12 y al 18 por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7136.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7238, no debe ser inferior a 0,15; en caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en Laboratorio. Se entiende por coeficiente de forma de un árido el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$Cf = \frac{V1 + V2 + \dots + Vn}{\pi/6 (d13 + d23 + \dots + dn3)}$$

Cf = Coeficiente de forma.

V1 = Volumen de cada grano.

d1 = La mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí, de entre todos los que sea posible trazar.

3.5 Agua a emplear en morteros y hormigones

En general podrán ser utilizadas, tanto para el asado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un pH inferior a 5, las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO_4 , rebase un gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ión cloro en una proporción a 6 gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono, y, finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gramos por litro (1.500 p.p.m.).

3.6 Cemento Pórtland

Se aplica la denominación de cemento Pórtland al producto reducido a polvo fino que se obtiene por la calcinación hasta un principio de fusión, de mezclas muy íntimas, artificialmente hechas y convenientemente dosificadas, de materias calizas y arcillosas, sin más adición que la de yeso, que no podrá exceder de tres por ciento (3%).

El azufre total que contenga no excederá del uno y veinticinco centésimas por ciento.

La cantidad del agua del cemento no excederá del dos por ciento (2%) en peso, no la pérdida de peso por calcinación será mayor del cuatro por ciento (4%).

El fragmento de la pasta normal de cemento conservado en agua dulce no empezará antes de cuarenta y cinco minutos (45) contados desde que se principió a amasar, y terminará antes de las doce horas (12) a partir del mismo momento.

En ningún caso se admitirá categoría de cemento inferior a la 350.

3.7 Hormigones

La resistencia del hormigón a compresión se refiere a resultados de ensayos de rotura a compresión realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, de veintiocho (28) días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el método de ensayo UNE 7242.

Se entenderá por f_{ck} resistencia especificada o resistencia de proyecto f_{ck} al valor que se adopta en el proyecto con base de los cálculos, asociado en la Instrucción vigente a un nivel de confianza del 95% (noventa y cinco por ciento).

Resistencia característica real de obra, es el valor que corresponde al cuantil del 5% (cinco por ciento) en la distribución de resistencias del hormigón colocado en obra.

Resistencia característica estimada f_{est} , es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia sobre probetas tomadas en obra.

El denominado hormigón de relleno, tendrá siempre una resistencia específica superior a 50 kg/cm² y una dosificación mínima de 150 kg/cm³, se utilizará exclusivamente en nivelación. El hormigón en masa, para soleras, tendrá una resistencia especificada superior a 125 kg/cm².

En las secciones armadas, se utilizarán hormigones de resistencia especificada ≥ 200 kg/cm².

Para establecer la dosificación, el constructor deberá recurrir a ensayos previos con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. En general esta operación, se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto. Solamente en obras de muy escasa importancia se admitirá el amasado a mano.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen tipos diferentes de conglomerantes. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

3.8 Adiciones para el hormigón

Cualquier aditivo que se emplee deberá ser previamente aprobado por el Director Técnico de las obras, además de cumplir lo especificado en la Instrucción vigente.

3.9 Morteros

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

Se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland:

MH-1 para fábricas de ladrillo y mampostería ordinaria. Doscientos cincuenta kg de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m³).

MH-2 para fábricas de ladrillos especiales y enfoscados. Cuatrocientos kg. de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (400 kg/m³).

MH-3 para enlucidos, bruñidos en cuna y hastiales de colectores. Setecientos kg. de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m³).

3.10 Acero a emplear en armaduras

Las armaduras para el hormigón, serán de acero y estarán constituidas por alguno de los tipos que se indican a continuación:

Barras lisas.

Barras corrugadas.

Mallas electro soldadas.

Se utilizarán, salvo justificación especial que deberá aprobar el Director de la obra, los tipos señalados en el Proyecto.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

A cada partida de barras deberá acompañar los documentos de origen, indicando designación y características, así como la garantía del fabricante que las barras cumplen las exigencias contenidas en la instrucción vigente.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

Barras lisas son aquellas que no cumplen las condiciones de adherencia señaladas en este Pliego.

Cumplirá las limitaciones siguientes, que serán garantizadas por el fabricante:

Tensión de rotura f_s comprendida entre 3.400 y 5.000 kilogramos por centímetro cuadrado.

Límite elástico f_y igual o superior a 2.200 kg/m².

Alargamiento de rotura en % medido sobre base cinco diámetros, igual o superior a veintitrés (23).

Los valores citados se obtendrán de acuerdo con el método de ensayo UNE 7262.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado simple a 180° efectuado a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ sobre un mandril del siguiente diámetro: para barras de un Ø superior a 16 mm. cuya carga unitaria de rotura sea superior a 4500 kg/cm², el diámetro del mandril será doble del de la barra. Para cualquier otro caso el diámetro del mandril será igual al de la barra.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado desdoblado a 90°. Este ensayo se efectuará a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y en cada caso sobre un mandril de diámetro según el método de ensayo UNE 7051, doble del utilizado en el ensayo de doblado simple a 180°.

Barras corrugadas son las que presentan en el ensayo de adherencia por flexión una tensión media de adherencia p_{bm} y una tensión de rotura de adherencia p_{bu} , que cumplan simultáneamente las dos condiciones siguientes, válidas para $\phi \leq 32$.

$$T_{bm} > 80 - 1,20 \phi$$

$$T_{bu} = 130 - 1,90 \phi$$

donde T_{bm} y T_{bu} se expresan en kp/cm² y ϕ en mm.

Los diámetros superiores a 32 no podrán emplearse si no están avalados por un estudio experimental previo de adherencia.

Las características de adherencia serán objeto de homologación, mediante ensayos realizados en Laboratorio oficial. En el certificado de homologación se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes.

Estas barras cumplirán las condiciones siguientes:

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción vigente.

Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° (UNE 36088) sobre los mandriles que correspondan.

Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas por la norma UNE 36080, relativas a su tipo y marca de fabricantes.

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

Mallas electrosoldadas. Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan en paneles rectangulares, constituidos por barras soldadas a máquina. en los paneles, las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras o en su caso entre ejes de pares de barras, puede ser en una dirección de 50, 75, 100, 150, 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas ni a 300 mm.

Las barras pueden ser: barras corrugadas de acero, barras lisas de acero trellado y barras corrugadas de acero trellado.

Cumplirán las condiciones siguientes:

Designación de las barras	Límite elástico f_y (kg/cm ²) no menor que:	Carga Unitaria f_s (kg/cm ²) no menor que:	Alargamiento de rotura (%), sobre base de 5 diámetros no menor que:	Relación ensayo f_s f_y no menor que:
AE 50 T	5.000	5.500	10	1.05
AE 60 T	6.000	6.600	8	1.05

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trellado.

A las barras corrugadas de acero trellado se le exigen además las condiciones de adherencia garantizadas mediante homologación.

Realizado el ensayo de despegue de las barras de nudo, la carga de despegue no será inferior a 0,35 A· f_y , siendo A la sección nominal de la barra más gruesa y f_y el límite elástico del acero.

3.11 Fundición

La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura pudiendo sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y al buen aspecto de la superficie.

Los agujeros se practicarán siempre en taller.

La resistencia mínima a tracción será de quince (15) kilogramos por milímetro cuadrado.

3.12 Madera

La madera a emplear en entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, pilotes y demás medios auxiliares deberá cumplir las siguientes condiciones:

Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.

Haber sido desecada al aire protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos años.

No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique a su solidez.

En particular contendrá el menor número posible de nudos; lo que, en todo caso, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión, salvo en el caso de madera para pilotes.

Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anulares de aproximada regularidad.

Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidente.

La madera de construcción será escuadrada mediante sierra, de forma que quede con aristas vivas y caras planas.

3.13 Ladrillos macizos

Se definen como tales, los ladrillos cerámicos o pretensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, cuyo volumen total no exceda al cinco por ciento (5%) del total aparente; o rebajos en el grueso siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una soga y de los dos tizones; que el área rebajada sea menor que del cuarenta por ciento (40%) de la total; y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogéneo, de grano fino y uniforme, de textura compacta, y capaces de soportar, sin desperfectos, una presión mínima de doscientos kg por centímetro cuadrado (200 kg/cm²).

Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo, y serán inalterables al agua.

De corte fácil y suficiente adherencia a los morteros.

Introducidos en agua durante veinticuatro horas (24) su peso no debe aumentar en más de un catorce por ciento (14%).

Los ladrillos macizos estarán perfectamente cortados y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados aparentes.

Sus dimensiones serán:

Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga.

Once centímetros y medio de tizón (11,5 cm).

Cuatro centímetros de grueso (4 cm).

Se aceptarán tolerancias, en más o menos, de hasta cinco milímetros (5mm), en su soga; cuatro (4) milímetros en su tizón; y solamente dos milímetros (2 mm) en su grueso. Como desviación máxima de la línea recta se admitirá en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5) la de tres milímetros (3 mm) y de dos milímetros (2 mm) las inferiores.

3.14 Rasillas

La rasilla estará perfectamente cocida y sus caras completamente planas, y las aristas serán limpias. No se admitirá la que llegue rota a la obra, salvo para rellenos, y otras obras accesorias. Deben dar sonido metálico a aristas vivas en la rotura.

3.15 Tubos de hormigón vibrado-prensado

Los tubos de hormigón se construirán utilizando moldes metálicos y mezcla semihúmeda comprimida, dosificada a razón de 400 kg. de cemento por metro cúbico de árido. El tamaño máximo de éste será la cuarta parte del espesor de la pieza y contendrá una mitad de granos finos, con tamaños comprendidos entre 0 y 5 mm. y otra mitad con granos más gruesos.

Serán de secciones circulares y bien calibradas, perfectamente lisos, con generatrices rectas. Se admitirán tolerancias en el diámetro interior de 1 % en menos y 2% en más y del 10% en el espesor de las paredes.

El moldeo de los enchufes y ranuras de anclaje deberá ser perfecto, desechándose todos los tubos que presenten defectos o roturas.

El curado de los tubos se prolongará 12 días. Para la recepción de los tubos en obra se someterán a una carga lineal sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en generatrices que disten 5 cm.. La carga admisible en estas condiciones será la que corresponde calculando a razón de 6 Tm/m² en proyección horizontal de tubo.

La prueba de impermeabilidades se hará sometiendo a las piezas a una presión interior de 5 m. de agua y la porosidad por inmersión con una tolerancia máxima del 10% sobre el peso en seco.

3.16 Tubería de plástico y accesorios

3.16.1 tuberías de pvc rígido

El PVC que compone los tubos deberá reunir las características mecánicas siguientes:

Resistencia a la tracción: 500 kp/cm²

Alargamiento a la rotura: mayor que 800

Modulo de Elasticidad: 30.000 kp/cm² +/-10%

Temperatura de reblandecimiento Vicat con carga de 5 kp. según UNE 53118 mayor de 7 °C

Dureza Shore : 80-90

Longitud útil de los tubos: 6 m.

Densidad 1.4 gr/cm³ +/- 0.02

Presión interna a la rotura como mínimo 5 veces mayor que la nominal del tubo.

La tubería de PVC para abastecimiento cumplirá las condiciones especificadas en la norma UNE 53111/12 y la tubería de PVC para saneamiento la norma UNE 53332

Tipo de unión. La junta será flexible con enchufe y campana impermeabilizada con aros de elastómero.

Goma para juntas. Deberá cumplir las condiciones que se especifican en el "Pliego de condiciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento" y la norma UNE 53571 "Juntas de estanqueidad e goma maciza para conducciones de agua", en cuanto a condiciones de composición, dureza Shore o IRHD, deformaciones y cargas de rotura, envejecimiento, agrietamiento, etc.

Piezas especiales. Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción distintos de los tubos rectos normales. Deberán satisfacer las mismas condiciones exigidas a los tubos. El dibujo de las piezas especiales y el cálculo de sus dimensiones, de no haber sido efectuado por el Ingeniero Proyectista, será obligatoriamente sometido a la aprobación del Ingeniero Director de las obras.

Válvulas o llaves. Serán de compuerta de tipo similar a la marca BELGICAST u otros modelos homologados. Los cuerpos de las válvulas serán de fundición gris de primera calidad y probado en fábrica a una presión no inferior a 32 kg/cm² de resistencia mecánica. Estarán revestidas con resina epoxi, vástago de acero inoxidable y compuerta vulcanizada con caucho de SBR.

Todo el material de fundición estará embetunado o pintado.

Deberán probarse a una presión hidráulica de 25 kg/cm², para comprobar su estanqueidad, actuando alternativamente sobre una y otra cara, y no deberán dar paso de agua en absoluto, ni observarse cualquier otra anomalía en su maniobra.

Todos los gastos que originen estas pruebas serán a cargo del Contratista.

Ventosas. El sistema a adoptar como ventosa irá provisto de deflectores de aire y la boya de acero inoxidable tendrá un peso tal que al llenar la tubería con el caudal máximo previsto, la velocidad del aire que se expulsa por la ventosa, no cierre la misma, lo cual sólo deberá ocurrir cuando la tubería esté totalmente llena de agua y vaciado todo el aire.

El cierre de las boyas se hará sobre goma y deberán ser probadas a una presión hidráulica de 25 kp/cm².

La ventosa irá provista de un dispositivo de purga manual, de forma que al estar cerrada, cerrando la válvula que la aísla de la tubería y abriendo este dispositivo, quede la ventosa sin presión interior y la boya baje a la posición inicial que tenía antes de llenar de agua la tubería.

Bronce en válvulas. Deberá ser sano, homogéneo, sin sopladuras ni rugosidades. Su composición será de 92/8 referido a la mezcla de cobre y estaño.

De 100 partes correspondientes a la composición total de la aleación podrá haber un máximo de 2 partes de cinc y 1,5 partes de plomo.

Para la proporción de estaño se permite una tolerancia del 0,5% en menos, lo que corresponde a una composición 92,5/7,5..

Sus características mecánicas han de ser las siguientes:

Carga de rotura a tracción: 44 kg/mm².

Alargamiento de rotura: 20%

Límite de elasticidad: 22 kg/mm².

3.16.2 Tubos de polietileno

Serán de polietileno de alta densidad banda azul cuyas características serán las siguientes:

Índice de fluidez	< 1.2gr/10 min.
Límite elástico a tracción:	240 kp/cm ²
Alargamiento en el límite elast.:	16 %
Tensión de diseño:	8 Mpa
Tensión de desgarre:	350 kp/cm ²
Alargamiento en desgarre:	800 %
Modulo de elasticidad:	9000 kp/cm ²
Dureza SHORE:	63
Peso específico:	0.945
Temperatura de reblandecimiento.	> 100 °C

El sistema de unión será mediante manguitos por termofusión con accesorios electrosoldables.

La tubería deberá llevar impresa en el exterior la marca, modelo y otros signos de identificación.

3.17 Resistencia de los conductos

Se denomina presión de Proyecto, la presión que se indica en los documentos del proyecto. La presión de rotura será el doble de la presión de proyecto.

Las tuberías y piezas especiales habrán de ser calculadas para soportar la presión del proyecto así como las sobrepresiones por golpe de Ariete y sobrecargas fijas y móviles.

3.18 Marcado

Todos los elementos de las tuberías llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure una duración permanente:

Marca de fábrica.

Diámetro interior en milímetros.

Presión de proyecto de Atmósferas.

Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

3.19 Pruebas de fábrica y control de fabricación

El suministro de los tubos, piezas especiales y demás elementos de las tuberías será controlado por el Ingeniero Director de las obras durante el período de su fabricación pudiendo nombrar un agente delegado para asistir a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con los ensayos normalizados en la instrucción.

Independientemente de dichas pruebas, el Ingeniero Director se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación.

El proveedor avisará a la Dirección de las Obras con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación del suministro y de las fechas en que se propone realizar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará un acta firmada por el representante del Ingeniero Director, por el Contratista y por el Proveedor.

El representante del Ingeniero Director, en caso de no asistir a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Proveedor certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Serán de cargo del Contratista todos los ensayos y pruebas obligatorias y las exigibles que se indique en este Pliego.

Una vez comenzada la producción de los tubos, se ensayará hidrostáticamente a una presión dos veces la presión del proyecto, una unidad de cada producción semanal y como mínimo uno de cada lote de cien tubos. La elección de estos tubos será realizada por el Ingeniero Director, manteniéndose la presión de prueba durante tres minutos como mínimo. Si el tubo mostrara fisuración o una pérdida de agua será rechazado y todos los tubos producidos durante esta semana o en este lote serán probados hidrostáticamente. Todos los tubos que hayan sufrido la prueba hidrostática serán marcados con la marca de ensayo del Proveedor.

3.20 Materiales empleados en reposición de pavimentos

Los materiales que se emplearán en la reposición de pavimentos serán todos los que existan en el mercado, los más análogos que sea posible a los que hayan de sustituir.

El contratista se atenderá a las condiciones que en cada caso se determine por la entidad a cuyo cargo corra la inspección directa de las obras de reposición de pavimentos.

3.21 Betunes asfálticos

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en Artículo 211 del PG-3, modificado por Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988, publicado en el B.O.E. de 3 de Febrero de 1988.

El betún a emplear será del tipo B-60/70 y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en el Cuadro 211.1 de la Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988.

En las capas de rodadura drenante, en su caso, se utilizarán betunes modificados con elastómeros.

3.22 Emulsiones bituminosas

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido por el Artículo 213 del PG-3 y modificado por Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988, publicado en el B.O.E. de 3 de Febrero de 1988.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

Emulsión asfáltica tipo ECR-1 en riegos de adherencia y curado.

Emulsión asfáltica tipo ECI en riegos de imprimación.

Emulsión asfáltica tipo ECR-2 en tratamientos superficiales.

Emulsión asfáltica tipo ECL-1 en imprimación de superficie de tableros de puentes.

3.23 Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas

Las pinturas a emplear en las marcas viales cumplirán lo especificado en el Artículo 278 del PG-3, así como con los requisitos adicionales que se contienen en el O.C. 292/86T de Mayo de 1986.

3.24 Condiciones de los materiales lumino-eléctricos

3.24.1 Control previo de los materiales

Antes de la colocación de los materiales, el Director de Obra realizará una inspección de los mismos, a fin de comprobar que se cumplen las especificaciones de este Pliego.

El Contratista vendrá obligado a avisar al Director de Obra cada vez que realice un acopio de materiales.

Si el contratista hubiera colocado materiales sin inspección previa, el Director podrá exigir su desmontaje y en caso, de no cumplir especificaciones su retirada.

El Contratista, en un plazo de 10 días desde el replanteo, aportará catálogos de los materiales que piensan colocar, para su aprobación. Estos catálogos indicarán las características técnicas de los materiales, que deberán ser suficientes en el presente Proyecto.

El Director podrá solicitar muestras de los materiales propuestos, antes de admitir su colocación.

3.24.2 Luminarias

Las características principales de las luminarias a instalar serán:

Distribución de luz asimétrica.

Sistema óptico formado por dos reflectores de chapa de aluminio y un deflector del mismo material, de espesor constante de 1,5 mm.

Cubeta de cierre en poli carbonato.

Junta de caucho microcelular entre armadura y cubeta para dar hermeticidad a la luminaria y realizar además el filtrado del aire que entra o sale por los cambios de presión.

Toda la tornillería en acero inoxidable.

3.24.3 Equipos de encendido

Los balastos deberán llevar de forma imborrable sus características eléctricas, marca del fabricante y esquema de conexión.

Irán provistos de un sistema de fijación al tablero mediante tornillo.

Dispondrán de clema de conexión que permita el paso de cables hasta 2,5 mm² de sección.

Salvo indicación expresa, en cuadro de mediciones, deberán ser del tipo exterior, cumpliendo el ensayo de resistencia a la humedad y al aislamiento, superando este los $U \cdot 1.000 \Omega$ siendo U la tensión de línea. En el caso en que se soliciten reactancias sin blindaje, estas llevaran una protección que impida que el núcleo quede al descubierto.

Se incorporaran condensadores para compensar el factor de potencia por encima de 0,9 por lo que para lámpara de 125 w. se colocará uno de 10 microfaradios.

Las perdidas en los equipos de encendido utilizados no superarán el 10 % de la potencia nominal de la lámpara.

Los condensadores utilizados para corregir el factor de potencia, estarán fabricados en seco con film de polipropileno metalizado sobre núcleo estable protegido por materiales aislantes, con carcasa de aluminio y espiga roscada M8.

Cumplirán con las normas UNE 20152 i 20446 i la CEI-566.

Sus características eléctricas serán:

Tensión nominal 220 V.

Tolerancia de capacidad: +/- 10%

Frecuencia de 40 a 60 hertzios.

Temperatura: -25° C a + 85° C.

3.24.4 Conductores

Los conductores serán de cobre de sección y composición especificada en los planos, trenzados, aislados con PRC, para una tensión de servicio de 1.000 V Y de prueba de 4.000 V (denominación UNE RZ 0.6/1 KV).

La sección mínima utilizada es de 2 * 6 mm².

3.24.5 Armario de sector

Tal como se ha indicado en la memoria se colocaran dos armarios, uno para el alojamiento de los equipos de medición y otro para los mecanismos de protección y maniobra.

Ambos estarán normalizados por GESA. Serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio, material aislante clase A, autoextinguible y resistente a los álcalis.

3.24.6 Control horario de encendido y apagado

El control de encendido se realizara mediante fotocélula y el apagado mediante un interruptor horario.

3.25 Otros materiales

Los demás materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán en todo caso de primera calidad y estarán sometidos a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que este Pliego alude como Disposiciones Generales.

3.26 Materiales que no reúnan las condiciones

Cuando los materiales no sean de la calidad definida en este Pliego o no reúnan las condiciones en él exigidas, o, en fin, cuando a falta de prescripciones expresadas se reconociera o demostrara que fuesen adecuados para el objeto de su función, el Director Técnico de las obras dará orden al Contratista para que, a costa de éste los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sirvan perfectamente para el fin que se destinaran.

Si los materiales fuesen defectuosos pero aceptables a juicio del Director Técnico de las obras, podrán ser recibidos con una rebaja de precios establecidos contradictoriamente, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros que reúnan las condiciones.

3.27 Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales tiene, en todo caso, carácter provisional hasta tanto se comprueba su comportamiento en obra y no excluye al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleados.

4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 Replanteo e investigación

En el caso de que el Contratista no asistiera por sí o por persona delegada a las operaciones de replanteo, se entenderá que acepta los resultados del mismo, pudiendo, en tal caso el Director Técnico de las Obras designar a costa de la Contrata, la persona que haya de representar al contratista en el citado acto, haciendo constar el hecho en el acta de comprobación de replanteo, en el que se dará orden para el comienzo de las obras.

4.2 Vallado

El contratista tendrá la obligación de colocar señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, disponer pasos provisionales con elementos de suficiente seguridad para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director Técnico de las obras.

4.3 Aspecto de la obra

En todo momento el Contratista deberá cuidar del aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las citadas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros, acopio de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbaciones de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

4.4 Maquinaria

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales convenidos en el contrato.

El equipo que el Contratista incluya en la oferta quedará adscrito a la obra en tanto estén en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquél estime han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo serán reconocidos por la Dirección, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo. Podrán también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra, con derecho del Contratista a reclamar frente a tal resolución ante la Administración en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación que le haga por escrito el Director.

El equipo aportado por el Contratista quedará de libre disposición del mismo a la conclusión de la obra.

4.5 Carteles

El Contratista quedará obligado a colocar, de forma bien visible, un cartel donde se indique la construcción de las obras.

En el caso de tratarse de obras subvencionadas por organismos públicos, el contratista será responsable de la colocación de los carteles informativos obligados, así como de su conservación.

4.6 Excavaciones

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones y perfilados que constan en el Proyecto, así como los datos fijados en el replanteo, y en su defecto, a las normas que dicte el Director Técnico de las Obras.

Deberán tenerse en cuenta los taludes precisos en cada caso para evitar el desplome de las tierras, caso de que sean autorizados por el Director de Obra, pero éstos no serán de abono. El contratista está en obligación de emplear entibación incluso cuajada cuando sea necesario sin ningún tipo de aumento en el precio correspondiente.

El desmonte podrá realizarse a mano o a máquina. En el primer caso queda terminantemente prohibida la ejecución del desmonte "a tumbo", siendo de la exclusiva responsabilidad del Contratista los accidentes y perturbaciones de cualquier índole que pudieran producirse.

Las tierras desmontadas deberán retirarse inmediatamente a los lugares previstos por la Dirección Técnica de las Obras o a los vertederos habilitados por la Contrata, en los que, previamente y a su costa, haya adquirido el derecho de verter.

Las excavaciones se realizarán, con carácter general hasta una altura ligeramente superior a la rasante definitiva con objeto de proceder al "refino" una vez comprobada la corrección de las alineaciones y rasantes de acuerdo con los niveles fijados en el replanteo y tras la práctica de los ensayos del terreno que procedan, a fin de comprobar si reúne las condiciones exigidas para cubrir la función que le haya sido asignada en el Proyecto.

La excavación en apertura de zanjas se sujetará a las mismas normas prescritas para desmontes.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de la excavación no podrá utilizarse para ninguna clase de terraplenado, por lo que deberá transportarse a vertedero inmediatamente después de excavada. En todo caso, La Dirección Técnica de las Obras fijará el límite a partir del cual, la tierra excavada podrá conservarse convenientemente en las proximidades de las zanjas para ser utilizada en el relleno ulterior de las mismas.

Las tierras que la Dirección Técnica de las Obras haya aceptado como útiles para el relleno de las zanjas, se depositarán a un solo lado de éstas, sin formar cordón continuo dejando los pasos necesarios para el tránsito general y el acceso, y a más de un metro de distancia del borde de la zanja.

Las zanjas se ejecutarán según la forma y dimensiones especificadas en los planos, o instrucciones expresas del Director Técnico de las Obras a las que, en todo caso, deberán atenerse la Contrata. Deberán respetarse cuantos servicios o servidumbres se encuentren al ejecutar la zanja, disponiendo los apeos necesarios.

Los excesos de excavación que hayan dado lugar a mayor profundidad de la debida en zanjas destinadas a cimentaciones o instalaciones de tuberías en general, en todos los casos en que el fondo de la zanja haya de soportar cualquier clase de cargas, se rellenarán de forma adecuada a las cargas que haya de soportar hasta recuperar la rasante preestablecida.

El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de lo excavado.

En las zonas de acera no mayor de 1,50 m., o que debido a lo estrecho de las calles, la distancia de la zanja a los edificios sea inferior a 1,50 m., la excavación y colocación de los tubos se realizara por tramos no mayores de 4 m. de longitud, en evitación de posibles asentamientos de la cimentación de los edificios próximos.

Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director lo estime necesario, así como también los edificios situados en las inmediaciones en condiciones tales que hagan temer alguna avería.

Si por incumplimiento por parte del contratista, de lo especificado en los párrafos anteriores, o de otros que hagan referencia a la estabilidad de la zanja y edificios próximos, ocurriesen averías o desperfectos, grietas en los edificios, descalces del edificio, etc., éste estará obligado a la reposición y arreglo de todos los desperfectos ocasionados corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

En ningún caso se admitirán zanjas con dimensiones menores que las establecidas en el proyecto, salvo autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra.

4.7 Entibación

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeo, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente, será de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

4.8 Agotamientos

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos contruidos en el punto más bajo del sector afectado, en forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien qu-, por ser posible incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección Técnica a la vista de las circunstancias que concurran en cada caso.

Se procederá a la extracción del agua en las zanjas por medios manuales o por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar.

4.9 Transporte y manipulación de tubos

El Contratista deberá tener acopiada a pie de obra la cantidad necesaria de tubería para no retrasar el ritmo de la instalación. La cantidad mínima de tubos a ser enviadas en cada tajo de instalación será la necesaria para el trabajo de una semana.

No se enviará ninguna pieza a pie de obra hasta que se hayan realizado los ensayos exigidos en el lugar de la fabricación.

Los tubos o piezas especiales que hayan sufrido averías durante el transporte, descarga o depósito o que presentaran defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados.

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques siempre perjudiciales a los tubos, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándose caer. Se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número capaz de ellos que se pueden apilar, de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de la prueba.

Si la zanja no hubiese sido abierta se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel que se piensa amontonar los productos de la excavación y de tal forma que quede protegida del tránsito, de los explosivos, etc.. Los tubos que hayan sido acopiados en el borde de las zanjas deben ser examinados por el Ingeniero Director debiendo rechazarse aquellos que presentan algún deterioro.

4.10 Colocación de la tubería

Cada tubería o pieza especial se limpiará cuidadosamente de cualquier elemento que haya podido depositarse en su interior y se mantendrá constantemente limpia. El representante del Ingeniero Director examinará cuidadosamente la cama de las tuberías, teniéndose en cuenta que las tuberías para saneamiento requieren un lecho con un espesor mínimo de 15 cm. de arena o cero de cantera y las tuberías de abastecimiento de agua 10 cm. Los tubos se bajarán cuidadosamente hasta el fondo de la zanja y quedará depositado sobre la cama. Una vez los tubos en el fondo de la zanja se procederá a su centrado y perfecta alineación.

No se autorizará la cimentación discontinua sobre bloques, pilotes, etc., debiendo reposar cada tubo de forma continua sobre la cama en toda su longitud, excepto en el punto medio y en las zonas de juntas en las que se admitirá la excavación de unos pequeños nichos para permitir la extracción de la mordaza de suspensión una vez colocada la tubería y el montaje de las juntas. Todos estos nichos serán rellenados y compactados después de realizar las operaciones descritas.

Las zanjas y tuberías se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

No se colocarán mas de 100 metros de tubería sin proceder al relleno hasta la altura del eje de la tubería en las condiciones descritas en este Pliego.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o elementos extraños, procediendo no obstante a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

No se admitirá el hormigonado de estas tuberías en tramos parciales, ni la unión a paramentos o pasamuros de forma rígida. Será necesario generar por los medios necesarios, autorizados por el Director de la Obra, una unión flexible tipo rótula.

En las tuberías de abastecimiento, después del montaje y de las pruebas se procederá a la esterilización de los tramos antes de su entrada en servicio.

4.11 Pruebas de la tubería instalada

Son preceptivas las pruebas siguientes para la tubería instalada:

Prueba de presión interior y estanqueidad.

El Contratista probará los tubos instalados antes de conectarlos a cualquier estructura y sobre todo tan pronto como sea posible.

El Contratista suministrará a sus expensas el agua necesaria para la realización de todas las pruebas.

El origen de este agua deberá ser aprobado por el Ingeniero Director.

El Contratista suministrará el personal especializado, equipos y materiales necesarios para las pruebas incluso la bomba adecuada e instrumentos de medida, manómetros, conexiones, tapones, cierres, piezómetros y cualquier otro aparato necesario para llenar la tubería, purgar el aire, alcanzar las presiones de prueba y vaciado de la tubería.

Los tapones de bridas ciegas a usar en las pruebas serán de construcción adecuada para resistir las presiones requeridas sin ocasionar daño o tensiones excesivas en las tuberías. El Contratista pondrá especial cuidado en la sujeción y arriostramiento de todas las tuberías con el fin de evitar cualquier movimiento al aplicar la presión, dichas bridas ciegas deben ser fácilmente desmontables, para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de la prueba, caso de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas fraguadas suficientemente. Cada tramo de tubería, una vez terminado será cerrado en sus extremos y relleno de agua con la mayor urgencia posible, aunque no sea necesario someter a la tubería a una presión mayor que la indispensable para mantenerla llena, hasta que se realicen las pruebas de presión interior y estanqueidad.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocadas en su posición definitiva todos los elementos accesorios de la conducción. La zanja puede estar parcialmente rellena, dejando, al menos las juntas descubiertas. Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando progresivamente de abajo hacia arriba, hasta comprobar que no queda aire en su interior. La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llave de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas, preceptivas así como las pruebas que se originen a consecuencia de pruebas defectuosas, serán a cargo del Contratista.

4.11.1 Pruebas de presión interior y estanqueidad

Las pruebas de presión interior, estanqueidad se efectuarán simultáneamente a medida que avance el montaje de la tubería en tramos definidos por el contratista y definidos por el Ingeniero Director.

La presión interior de prueba será elegida de tal modo que la presión estática del tramo ensayado sea como mínimo de uno coma cinco (1,5) veces la presión del proyecto.

Previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería a la presión del proyecto durante veinticuatro horas como mínimo, para su total observación.

Pasadas las veinticuatro horas de observación a la presión del Proyecto, se hará subir la presión hasta la de prueba. Esta subida se hará lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 0,5 atmósferas por minuto. La prueba durará treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso de

P/5, siendo P la presión de prueba en atmósferas. Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados.

Una vez concluidos satisfactoriamente las pruebas de presión se procederá a realizar la de estanqueidad.

Esta prueba consistirá en que la presión de prueba se disminuirá hasta la máxima presión estática y se mantendrá así durante dos horas más. La pérdida en este tiempo será inferior al valor de la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

donde:

V = pérdida total en prueba en litros.

L = longitud del tramo en prueba en metros.

D = diámetro interior en metros.

K = coeficiente dependiente del material (aprox. 0.35).

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con una bomba calibrada, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad. Si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

Se repetirán las pruebas de presión y estanqueidad en todos los tramos de tubería que hubiesen resultado defectuosos, hasta llegar a un resultado satisfactorio, como consecuencia de las reparaciones y correcciones afectadas, siendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

Una vez concluida la construcción de toda la conducción se efectuarán las pruebas finales de presión interior y estanqueidad de acuerdo con el Ingeniero Director.

4.12 Terraplenado y relleno de tierras

En ningún caso podrá el Contratista iniciar el vertido de tierras en terraplenes, rellenos en pozos, zanjas o minas sin la previa y expresa conformidad de la Dirección Técnica de las Obras.

Para la construcción de los terraplenes se efectuará el desbroce del terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los planos.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos, se prepararán estos, a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Ingeniero Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén que se trate, se mezclará con el del nuevo terraplén que se trate, se mezclará con el del nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso negativo, podrá ser transportado a vertedero.

Las tierras se verterán y compactarán por tongadas horizontales de quince a treinta centímetros de espesor, que se humedecerán en el caso de que su contenido en agua sea inferior al óptimo necesario y se desecarán por aireación en caso contrario.

El grado de compactación de cada tongada medido por ensayo Proctor Modificado dependerá de la ubicación de la tongada en la zanja, exigiéndose un grado similar a los terrenos adyacentes. Cuando la zanja discurra por calles o aceras el relleno deberá consolidarse de tal forma que garantice que no se producirán asentamientos posteriores pudiéndose exigir hasta el 95 % del Proctor Modificado.

4.13 Obras de hormigón

Se definen como obras de hormigón, los macizos, soleras, alzapuercos y estructuras en general, en las cuales se utilizan como materia fundamental el hormigón en masa, sólo o reforzado por unas armaduras metálicas que absorban, convenientemente dispuestas, los esfuerzos de tracción que el hormigón por sí solo, no podría resistir.

Los materiales a utilizar, serán los definidos en los planos y que reúnan las condiciones para ellos especificadas en el capítulo III de este Pliego.

La dosificación más conveniente para cada tipo de hormigón se determinará mediante ensayos previos en Laboratorio. A tal fin se fabricarán como mínimo seis amasadas distintas por cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se sacarán tres probetas y se operará con ellas de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y 7242.

De los valores así obtenidos, se deducirá la resistencia media de laboratorio f_{cm} de cada una de las dosificaciones ensayadas, que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la disposición que introduce la ejecución de obra, la resistencia característica real en éste, sobrepase también a la de proyecto.

Podrán prescindirse de la realización de estos ensayos siempre que el Constructor pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos, es posible conseguir un hormigón de la calidad especificada.

Cualquiera que sea la dosificación elegida, de acuerdo con los resultados de los ensayos previos descritos en el apartado 4, deberá respetar las dos condiciones, siguientes:

- a) La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 250 kg cuando éste se destine a secciones armadas y 150 kg en los restantes casos.
- b) La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. únicamente en casos especiales y previa justificación, podrá emplearse una cantidad superior.

La docilidad del Hormigón, será la necesaria para que con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, queden recubiertas las armaduras sin solución de continuidad y rellenos completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La docilidad del hormigón, se valorará determinando su consistencia por cualquiera de los dos métodos de ensayo UNE 7102 y UNE 7103.

Salvo circunstancias especiales se utilizarán hormigones de consistencia plástica (como de Abrams, comprendido entre 3 y 5 cm., según la norma UNE 7103) en los elementos con función resistente, que serán compactados por vibración.

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (cono de Abrams mayor de 9 cm. según la norma (UNE 7103) en cualquier elemento que cumpla función resistente.

A la vista de los ensayos descritos en el apartado 4.13.3. de la experiencia del constructor, o de cualquier otro ensayo que estime oportuno realizar la Dirección Técnica de la Obra, ésta autorizará las dosificaciones propuestas por la contrata, o indicará aquellas que considere oportunas.

Para el transporté del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferente tipo de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de las mezclas.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

La compactación del hormigón, puesto en obra, se realizará por vibrado, utilizando al efecto aparatos, cuya frecuencia sea igual o superior a 6.000 rev/min. y agujas del diámetro y potencia apropiados a las dimensiones de la pieza y a la consistencia del hormigón que se desea compactar, en forma tal que se eliminen los huecos y se consiga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El vibrado se realizará por tongadas, introduciendo la aguja vertical o ligeramente inclinada y en forma que penetre parcialmente en la tongada subyacente para asegurar la buena unión entre ambas.

El procedo de compactación deberá prolongarse hasta que la lechada, refluya a la superficie, y en forma que ésta presente un brillo uniforme en toda su extensión.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes pueda descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0° C).

En los casos que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo frío, será necesario un permiso previo del Director de la Obra. En tal caso se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, el Director Técnico, podrá ordenar los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tomar precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40°C.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueden ser su cubrición con sacos, arena, paja u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Estas medidas se prolongarán durante tres días, si el conglomerante utilizado fuese cemento Portland - 350 y quince en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento. Estos plazos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de la masa, durante el periodo de endurecimiento.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de comprensión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de la zona de tracciones.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda clase de suciedad o grava suelta y se retirará la capa superficial de mortero de forma que queden los áridos al descubierto. Esto podrá hacerse con cepillo metálico, chorro de arena o chorro de agua y aire, pero nunca utilizando productos químicos que reaccionen con el hormigón o con alguno de sus componentes.

Una vez limpia la superficie, se humedecerá, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se podrá hormigonar directamente sobre superficies de hormigón que hayan sufrido efectos de heladas, en este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Si la junta ha de asegurar la impermeabilidad, o se duda de su resultado, podrán emplearse, previa autorización de la Dirección Técnica, productos de sellado a base de resinas sintéticas o sustancias similares, cuyo resultado esté sancionado por la práctica.

4.14 Cimbras y encofrados

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficientes para resistir sin asientos ni deformaciones las cargas y acciones de cualquier tipo que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado; para facilitar esta limpieza, en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario evitar la aparición de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados no impidan la libre retracción de hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban agua del hormigón, por otra parte se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En los paramentos vistos de los encofrados, si estos son de madera, se emplearán material cepillado y canteado para evitar la formación de huellas y rebabas, la dirección de las juntas será fijada por el Director Técnico de las Obras en orden al buen aspecto de los paramentos.

Todos los elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos,) así como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos, o cualquier otro sistema que permita un descenso uniforme, cuando se trate de elementos de importancia.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención a retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas, o articulaciones si las hubiere.

En cualquier caso, la contrata se atenderá a las indicaciones dadas por la Dirección Técnica de las Obras, para todo lo referente a este capítulo, lo cual podrá a tal efecto realizar los ensayos que estime oportunos.

Los elementos de encofrado y cimbras que hayan de volver a utilizarse, se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

4.15 Armaduras

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. Esta operación se realizará en frío y ala velocidad moderada preferentemente por medios mecánicos no admitiéndose excepción para las barras endurecidas por estirado en frío o por tratamientos térmicos especiales.

Salvo expresa indicación en los planos del presente proyecto, el doblado de las barras se realizará con radios interiores que cumplan las dos condiciones siguientes:

$$r > 5 \varnothing; \quad r > \frac{f_y}{3f_{ck}} \varnothing$$

Siendo:

$\varnothing$ = Diámetro nominal de la barra en mm.

f_y = Límite elástico del acero en kg/cm².

f_{ck} = Resistencia característica del hormigón en kg/cm².

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios inferiores a los que resultan de la limitación anterior, siempre que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. No se admitirá el enderezamiento de codos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de cascarilla, pintura, grasa o cualquier sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste, envolverlas a ellas y rellenar el encofrado sin dejar coqueras.

Podrán utilizarse tipos de acero diferente en las barras principales y en los estribos y cercos, previa autorización del Director Técnico de las Obras.

La distancia de las barras a los paramentos, será igual o superior al diámetro de la barra respetando las indicaciones de los planos correspondientes, y en ningún caso será inferior a dos centímetros (2 cm) ni superior a cuatro centímetros (4 cm). Esta última limitación no se aplicará a los elementos enterrados.

Salvo justificación especial, las barras corrugadas de las armaduras (definidas en el apartado 3.11) se anclarán por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla. Únicamente se autorizará el empleo de ganchos en barras trabajando a tracción, siendo en cualquier caso preferible el uso de alguno de los dos sistemas anteriores.

Las longitudes de anclajes serán las definidas en la EHE-98.

Mientras sea posible no se dispondrán más empalmes que los indicados en los planos, y en cualquier caso deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

El empalme podrá realizarse por solape o soldadura. No se admitirán otros tipos de empalme sin la previa justificación de que su resistencia a rotura es igual o superior a la de cualquiera de las barras empalmadas.

Durante la ejecución de la pieza se pondrá especial cuidado para que no coincidan en una misma sección, empalmes de distintas barras. Si por exigencias de la pieza esto no fuera posible se distanciarían los centros de los empalmes como mínimo una longitud equivalente a $20 \varnothing$ (veinte) tomando para $\varnothing$ el valor de la barra más gruesa, si las hubiera de diferente sección.

El empalme por solape se realizará colocando las barras una sobre otra y zunchándolas con alambre en toda la longitud del solape.

En barras corrugadas, la longitud del solape será igual o superior a la especificada para anclaje en el apartado 4.12 y no se dispondrán ganchos ni patillas.

El empalme podrá realizarse por soldadura siempre que las barras sean de calidad soldable, y que la unión se lleve a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica para ésta técnica; en tal caso los empalmes podrán ejecutarse:

a tope del arco eléctrico, biselando previamente los extremos de las barras.

a tope, por resistencia eléctrica según el método de incluir en su ciclo un período de forja.

a solape con cordones longitudinales, siempre que las barras sean de diámetro igual o inferior a 25 mm.

Cualquiera que sea el tipo de soldadura elegido, habrá de cuidarse que el sobreespesor de la junta, en la zona de mayor recargue, no exceda del 10% del diámetro nominal del redondo empalmado.

No podrán disponerse empalmes por soldaduras en tramos curvos del trazado de las armaduras, sin embargo sí se autoriza la presencia en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope siempre que su número no sea superior a la quinta parte del total de barras que constituyen la armadura en esa sección.

Si para mantener las distancias de la armadura a los paramentos hubiera necesidad de emplear separadores, estos serán tacos de hormigón, árido del empleado en la fabricación del mismo o cualquier otro material compacto, que no presente reactividad con el hormigón ni sea fácilmente alterable. A estos efectos queda prohibido el empleo de separadores de madera.

Para todo lo referente a disposiciones, anclajes, recubrimientos etc., de armaduras no indicado explícitamente en este Pliego de Condiciones, se aplicarán las normas de la Instrucción EH-80.

4.16 Morteros

La Dirección Técnica de las Obras dará, en cada caso, las instrucciones necesarias para que las cantidades de materias componentes, por metro cúbico de mortero, respondan a las dosificaciones especificadas.

Las dosificaciones establecidas en el Capítulo sobre materiales, podrán ser modificadas por la Dirección Técnica de las Obras de acuerdo con las características del árido, principalmente en lo referente a calidad y granulometría y de conformidad, asimismo, con las circunstancias que la citada Dirección considera que deban ser tenidas en cuenta. En tal caso, estas modificaciones, no alterarán los precios establecidos para los morteros en los cuadros de precios del Proyecto.

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco, hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min.) que sigan a su amasadura.

4.17 Conducciones

Establecida la solera de la excavación con la rasante debida y aprobada su pendiente, se procederá a la apertura de la caja que habrá de alojar la solera de hormigón para el asiento de las conducciones de hormigón vibrado o de arena en caso de PVC.

Sobre esta solera se sentarán, mediante capa de mortero, las conducciones, consolidando su posición de manera que queden perfectamente apoyadas en toda su longitud, comprobando al mismo tiempo, su correcta posición de acuerdo con los datos de replanteo, para que los conductos queden en la alineación y rasantes proyectadas.

El enchufe de los tubos deberá colocarse del lado de aguas arriba, comprobándose y rectificándose su posición mediante lámparas con reflectores u espejos a cuarenta y cinco grados (45°) que permitan apreciar la posición de las superficies interiores.

La ejecución de las juntas se ajustará a lo especificado en los planos y demás documentos del Proyecto, así como a las instrucciones que al efecto dice el Director Técnico de las Obras.

Cada tramo de conducción entre dos pozos será recto tanto en dirección como en pendiente, no admitiéndose errores mayores de 3,5 cm. en planta, y de 5 mm. en perfil.

Cualquiera que sea el sistema de ejecución de juntas, el interior de las mismas estará totalmente desprovisto de rebabas que puedan entorpecer la marcha de las aguas.

Después de ejecutadas las juntas se procederá a completar el refuerzo del cimiento, acompañando con hormigón los costados de las conducciones hasta el centro del tubo.

4.18 Arquetas y pozos de registro

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillos o cualquier otro material previsto en el Contrato o autorizado por el Ingeniero Director.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondiente de las presentes condiciones para la fabricación en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coinciden al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel de las superficies adyacentes.

4.19 Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocarán según el aparejo indicado en los Planos, o, en su defecto, el que indique el Ingeniero Director. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta restregón", es decir: de plano sobre la capa de mortero, y apretándoles para conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm).

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán en el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá, y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados (6° C), con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

4.20 Rejuntados y enlucidos

El rejuntado en muros, cercados, etc., se hará vaciando primero las juntas a tres centímetros (3 cm.) de profundidad y rellenándolas con el mortero, dejando la junta siempre algo embutida y en ningún caso saliente. Sobre el ladrillo y mampostería se ejecutarán embebiendo previamente en agua la superficie de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando estén frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enluzca, se encontrará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

El enlucido deberá hacerse, en general, en una sola capa arrojando el mortero a la superficie a enlucir de modo que quede adherido a ella alisándola convenientemente, presionando con fuerza con la llana de madera.

Cuando el espesor del enlucido sea superior a 15 mm. y tenga por finalidad impermeabilizar las fábricas, se colocará una tela metálica a modo de armadura, que garantice su sujeción al muro.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo el enlucido que presente grietas o que por el sonido que resulte haga presente grietas o que por el sonido que resulte haga presuponer defectos en la ejecución de los mismos.

4.21 Condiciones generales para las excavaciones

Cuando sea preciso establecer entibaciones éstas serán por cuenta del Contratista.

Si a la vista del terreno se tuviesen que variar las cimentaciones, el Ingeniero Director deberá aprobar las modificaciones oportunas, atendiéndose a las propuestas del Contratista, pero no modificará en absoluto los presupuestos establecidos para los tramos u obras modificados.

Las zanjas para el alojamiento de los colectores tendrán el ancho en la base, profundidad y taludes que figuren en los planos de este Proyecto, o indique el Ingeniero Director. Su fondo se nivelará, una vez compactado, hasta alcanzar una densidad equivalente al noventa por ciento del Proctor normal, con el fin de que los colectores apoyen en toda su longitud, debiéndose perfilar su rasante con una capa de arena o cero de cantera de 15 cm. como mínimo.

Los desprendimientos que se produzcan no serán de abono.

Cuando se proceda a levantar el pavimento existente se aplicarán los preceptos que se indican en el apartado siguiente, estando esta operación incluida en el precio establecido.

La ejecución de zanjas para el emplazamiento de la red en el interior de las Poblaciones se ajustarán a las siguientes normas:

- a) Se marcarán sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del Proyecto y que serán los que han de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento.
- b) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- c) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas disponiéndose los apeos necesarios.

4.22 Trabajos bajo la capa freática

Dentro de los posibles trabajos que se tengan que realizar bajo la capa freática, hay que distinguir fundamentalmente dos: las excavaciones bajo la capa freática y el hormigonado de las obras bajo las mismas condiciones.

4.22.1 Excavaciones bajo la capa freática

Bajo la capa freática, antes de extraer el terreno, deben protegerse las paredes de la excavación frente al sifonamiento y a los posibles corrimientos. Para ello se debe rodear la excavación con tablestacas hincadas. Las juntas entre tablestacas deben rellenarse de manera impermeable para evitar la entrada del agua al excavar y principalmente para impedir el arrastre de las partículas del suelo.

Las tablestacas deben acodarse si es posible, contra la pared situada enfrente igual que si fuesen obras en terreno seco. La profundidad de hincado de las tablestacas bajo el fondo de la excavación será aproximadamente la tercera parte de la longitud total y en ningún caso inferior a 1,50 m. Únicamente en zanjas para conducciones que no queden al descubierto

más de tres días, es suficiente con 1 m. de empotramiento. Las tablestacas sin acodalar deben quedar empotradas en el terreno como mínimo la mitad de su longitud al terminar la excavación, por lo cual requieren mayores espesores.

Con pequeños caudales de agua y una profundidad de excavación de hasta 1,50 m. bajo el nivel freático, es suficiente dos series de tabloncillos de 4-5 cm. de espesor, cubriendo unos las juntas de los otros.

El espesor de la tabla debe ser de unos 6 cm. Hasta una longitud de excavación de 2 m. aumentando 2 cm. por cada metro adicional, la mejor manera de aplanar tablestacas, es mediante machihembrado, y en caso de cargas no demasiado fuertes, mediante encaje en ángulo.

Para evitar la rotura de la tablestaca durante la hinca, su cabeza se refuerza con un zuncho de chapa metálica de unos 2 cm. de espesor y de 8 a 10 cm. de ancho. Con ello se consigue ahorrar trabajo de hinca ya que se pueden agrupar dos tablestacas e hincarlas conjuntamente.

En zonas de gravas o bolos no se deben utilizar las tablestacas de madera, siendo más adecuadas para este caso las tablestacas metálicas.

En el caso de que los empujes sean demasiado grandes y el terreno difícil, habrá que recurrir a tablestacas de hormigón armado, o metálicas.

Estos gastos de tablestacado están incluidos en el precio de proyecto.

4.22.2 Sostenimiento de los recintos tablestacados

Los recintos tablestacados, se acodalarán de la misma manera que las excavaciones en seco con entibación vertical.

En excavaciones pequeñas tipo zanjas las paredes se sostienen mutuamente con codales transversales. En excavación rectangular, los codales se dispondrán en forma de cuadrícula empalmando varios codales en una misma dirección.

También las paredes de las excavaciones, si se puede, se anclan en el terreno o se apuntalan. El anclaje de tras, se consigue mediante tensores o pilotes inclinados.

4.22.3 Control de la capa freática

Los trabajos de cimentación bajo la capa freática requieren el agotamiento del agua existente en el terreno. Además se eliminará el agua que brote por la solera de la cimentación o por falta de estanqueidad del cerramiento hasta que el hormigón haya fraguado y esté suficientemente endurecido.

La forma de eliminar el agua se hará por cualquiera de los siguientes procedimientos. Bombeo del agua filtrada al exterior agotamiento ordinario o mediante descenso del nivel freático. El procedimiento definitivo dependerá de los caudales que se presenten y del coeficiente de permeabilidad que viene influenciado directamente por la granulometría del terreno.

Estos gastos están englobados en los precios del proyecto.

4.22.4 Hormigonado bajo el agua

Se realizará el hormigonado bajo el agua en el caso de que el mantenimiento en seco de la excavación sea extremadamente dificultoso por las condiciones que se encuentren al realizar la excavación, y siempre con aprobación expresa del Director de la Obra.

En el hormigonado bajo el agua deberán tenerse muy en cuenta las dos siguientes condiciones fundamentales:

- a) Al extender el hormigón, éste no debe dispersarse en el agua.
- b) En la excavación abierta no deben existir corrientes de agua, ya sea por defectos de estanqueidad del tablestacado o por otras causas.

Los sistemas de hormigonado pueden ser: mediante hormigón vertido bajo el agua por medio de una trompa de elefante; sistema contractor, en el cual el vertido se hace a través de un tubo estacionario de forma que el hormigón inyectado bajo el agua, procedimientos Prepact o Colcrete.

Los gastos por estas operaciones se incluyen en Precios del Proyecto.

4.23 Instalación de compuertas, válvulas y mecanismos

La instalación de compuertas, válvulas y otros aparatos o mecanismos que han de formar parte de las obras, se hará de forma que puedan cubrir satisfactoriamente el servicio a que se destinan y funcionen correctamente y con toda facilidad.

Se entenderá que el abono de los gastos de instalación de dichos aparatos se hallan incluidos en los precios fijados en el contrato para las referidas compuertas, válvulas, aparatos, máquinas, mecanismos que formen parte de la obra.

4.24 Piezas especiales

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción distintos de los tubos rectos normas: curvas, tes, bifurcaciones, etc.

Los requisitos a los cuales deben satisfacer tales piezas son análogos a las exigidas a los tubos sobre los cuales dichas piezas deben ser montadas.

Las curvas de gran radio verticales u horizontales, podrán hacerse con tubos rectos siempre y cuando el ángulo que formen dos tubos consecutivos no sea superior a $1^{\circ} 30''$ la máxima apertura de las juntas, así como la mínima separación para relleno de éstas juntas en la parte exterior o, interior del tubo será justificada por el Contratista, debiendo ser sometida forzosamente a la aprobación del Ingeniero Director.

4.25 Sub-base granular

Son de aplicación las condiciones contenidas en el Artículo 500 del PG-3 para tráfico tipo T-2.

La compactación de la tongada se ejecutará hasta conseguir como mínimo el 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado, realizado según la Norma NLT 108/72.

El control de compactación mediante placas de carga se ajustará a lo dictado en la Norma NLT 337/86 y los resultados no serán inferiores a ochenta Mega-Pascales (80 Mpa) para el módulo E2, siendo la relación entre módulos inferior a dos coma dos (2,2).

Se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos de la sección tipo establecida en los Planos y se abonará al precio establecido en los Cuadros de Precios.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

4.26 Zahorra artificial

Son de aplicación las condiciones contenidas en el Artículo 500 del PG-3 para tráfico tipo T-2.

La compactación de la tongada se ejecutará hasta conseguir como mínimo el 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado, realizado según la Norma N LT 108/72.

El control de compactación mediante placas de carga se ajustará a lo dictado en la Norma NLT 337/86 y los resultados no serán inferiores a cien Mega-Pascales (100 Mpa) para el módulo E2, siendo la relación entre módulos inferior a dos coma dos (2,2).

Se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos de la sección tipo establecida en los Planos y se abonará al precio establecido en los Cuadros de Precios.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

4.27 Explanada mejorada

Sobre la coronación del terraplén y en el caso que no cumpliera la cualidad mínima se colocará una capa de explanada mejorada de un grueso mínimo de 0,50 m. con un CBR > 20.

Esta capa se llevará a término con suelo seleccionado, de naturaleza necesariamente no plástica o con material equivalente a juicio de la Dirección de Obra, y se compactará al 98% del PM con un contenido de humedad no inferior al óptimo del ensayo Próctor Modificado.

La cara superior de la explanada mejorada, una vez compactada, será paralela a la superficie de tránsito del firme. La tolerancia admisible sobre esta superficie teórica será de 10 mm.

La explanada mejorada se abonará por metros cúbicos medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

4.28 Capa granular filtrante

El material a utilizar para la capa granular filtrante cumplirá las condiciones establecidas para el de las sub-bases granulares para tráfico pesado, con la única excepción de la eliminación de la fracción fina para asegurar la permeabilidad

necesaria. La Dirección de Obra habrá de aprobar el material una vez comprobado que su permeabilidad y consolidación en la extensión y apisonado son suficientes.

La tolerancia admisible respecto a la superficie teórica es de 10 mm.

La capa granular filtrante se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

4.29 Hormigón pobre en bases de firmes de hormigón en losas

Se denomina hormigón pobre en bases de firmes de hormigón en losas, el hormigón, de resistencia inferior al de las losas que soporta, que se establece como base de estas con objeto de limitar la erosión de la explanada subyacente y facilitar el drenaje del agua procedente de la superficie del pavimento.

Se utilizarán los mismos materiales previstos en los pavimentos de hormigón. El cemento será resistente al yeso en las zonas donde el terreno próximo o materiales de la explanación sean mas o menos selenitosos.

El hormigón fabricado con estos materiales tendrá una resistencia característica a flexotracción a los 28 días de 30 kg/cm².

Tanto el tipo de cemento como la dosificación se establecerán por la Dirección de Obra, en base a los resultados de ensayos previos. Estos incluirán necesariamente, fórmulas de trabajo con adición de cenizas volantes. La elección del tipo, dosificación de cemento y fórmula de trabajo tenderá a que la resistencia a flexotracción exigida se llegue a hormigones la deformación de los cuales por retracción sea la menos posible, que tengan una consistencia adecuada para la correcta puesta en obra y que resulten sensiblemente permeables.

La obra ejecutada se medirá sobre los planos de obra ejecutada por m³ de hormigón ejecutada conforme a condiciones.

4.30 Riego de imprimación

Sobre la capa de base granular, una vez compactada y refinada, se procederá a aplicar un riego de imprimación, con una dotación de dos kilogramos por metro cuadrado (2 kg/m²) en superficie de emulsión asfáltica tipo ECR-0 y de árido 0-5 con dotación 3 l/m², pudiéndose modificar dicha dosificación a juicio del Director de obra, sin que ello suponga modificación alguna en el precio ni pueda ser motivo de reclamación por parte del Contratista.

El riego de imprimación se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutados, abonándose al precio indicado en los Cuadros de Precios.

4.31 Riego de adherencia

El riego de adherencia tendrá una dotación de quinientos gramos por metro cuadrado (500 gr/m²) de emulsión asfáltica ECR-1, pudiéndose modificar dicha dosificación a juicio del Director de la obra, sin que ello suponga modificación alguna en el precio ni pueda ser motivo de reclamación por parte del Contratista.

El riego de adherencia se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutada, abonándose al precio indicado en los Cuadros de Precios.

4.32 Mezclas bituminosas en caliente

Para las mezclas bituminosas en caliente será de aplicación el texto revisado del artículo 542 del PG-3 definido en la O.C. 299/89 T.

4.32.1 tipos de mezcla

Los tipos determinados para el presente Proyecto serán D-20 en capa de rodadura, S-20 en capa intermedia y G-25 en capa base, según la tabla 542-1 del PG-3/75.

El ligante bituminoso a emplear será betún B 60/70 en todas las capas.

La proporción mínima de partículas fracturadas será en capa base 90%, en intermedia y en rodadura 100%.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles del árido grueso no será superior a 30 en capa base ni a 25 en capa intermedia y en capa de rodadura.

En la capa de rodadura, el mínimo coeficiente de pulido acelerado será de 0.50, siendo los áridos de naturaleza porfídica.

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso no deberá ser superior a 30.

Las proporciones mínimas de polvo mineral de aportación serán de 50% en capa base y 100% en capa intermedia y en capa de rodadura.

Las mezclas bituminosas en caliente se medirán por toneladas (Tm) realmente empleadas en obra, deducidas de los espesores obtenidos de testigos tomados en obra y de las densidades medias deducidas de ellos.

Se abonarán mediante los respectivos precios unitarios de los Cuadros de Precios para cada una de las mezclas; en los precios se incluyen los áridos y el *filler* de recuperación y aportación así como eventuales adiciones. Los precios unitarios no sufrirán variación en su total aun cuando las condiciones de obra obliguen a un cambio de los materiales o de sus porcentajes.

4.33 Pavimentos de hormigón

Se podrá utilizar cemento Portland 450 cuando la fórmula de trabajo incluya la adición de cenizas volantes.

En las zonas donde los terrenos próximos o los materiales utilizados en la explanación contengan mas o menos yeso, se utilizarán necesariamente cementos Portland resistentes al yeso.

El tipo de hormigón a utilizar será HP 45.

Tanto el tipo de cemento como la dosificación se establecerán por la Dirección de Obra en basé a los resultados de los ensayos previos. Estos ensayos incluirán necesariamente, fórmulas de trabajo con adición de cenizas volantes.

La elección del tipo, dosificación de cemento y fórmula de trabajo por parte de la Dirección de Obra, tenderá a que la resistencia a flexotracción correspondiente a HP 45 llegue con hormigones la deformación de la cual por retracción sea la menor posible y que, al mismo tiempo, tengan una consistencia adecuada para la correcta puesta en obra.

La adición de cenizas volantes no superará, en porcentaje en peso, al porcentaje en peso de cemento que se utilice en la mezcla.

Además de los ensayos de resistencia a siete y veintiocho días, en la totalidad de los ensayos previstos y en un 20% de los ensayos de control de obra se confeccionarán series de probetas para ensayos de resistencia a los tres meses.

El suministro y acopio de las cenizas volantes se realizará en iguales condiciones que las prescritas para el cemento.

La dosificación de las cenizas volantes se hará en peso mediante dispositivos análogos a los del cemento.

La puesta en obra del hormigón se llevará a termino en una época del año que las temperaturas ambientales máximas no superen los 25° C y las medias diarias no superen los 20°C.

4.34 Pavimento de adoquines de hormigón

El pavimento de adoquines de hormigón estará constituido por piezas prefabricadas de hormigón perfectamente encajables cuyas formas y dimensiones figuran en los Planos.

El hormigón utilizado deberá cumplir las siguientes especificaciones:

Resistencia a compresión: 700 kp/cm².

Resistencia a flexión: 105 kp/cm².

Resistencia al desgaste: 2,05 mm. en recorrido de 3000 m.

Resistencia a heladas: Pérdida de 3 gr. en 14 ciclos.

La superficie de asiento será la capa de base de zahorra artificial perfectamente compactada, nivelada y reglada, sobre la que se extenderá una capa de 4 cm. de arena 0-6 cuya cara superior se reglará a 9 cm. de la cota de pavimento.

Los adoquines de hormigón se colocarán con las juntas oprimidas a 1 mm aproximadamente y posteriormente se compactarán con placa vibradora. La superficie así obtenida se nivelará con arreglo a los Planos, mediante puntos en los bordes cuya distancia no exceda de diez metros (10 m). Dicha superficie no deberá variar en mas de cinco milímetros (0,005 m) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente el eje de la carretera. Como operación última se extenderá arena fina sobre la superficie y se realizará un cepillado final.

El pavimento de adoquines de hormigón se medirá por los metros cuadrados (m²) realmente colocados y se abonarán al correspondiente precio unitario que incluye, además del adoquín, la arena y todas las operaciones anteriormente descritas.

4.35 Bordillos

Los bordillos a utilizar en el presente Proyecto serán prefabricados de hormigón, ajustándose su fabricación y colocación a lo recogido en el Pliego General de Prescripciones, mientras que sus dimensiones se encuentran definidas en los Planos. El hormigón de los mismos será del tipo H-350.

La procedencia de los bordillos deberá ser previamente aceptada por el Ingeniero Director, sin que la exclusión de uno determinada de derecho al Contratista a abono adicional alguno.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados. En esta unidad se considera incluida la excavación para su ubicación con transporte a vertedero de los productos resultantes, la solera de hormigón, el lecho de asiento, el bordillo, su colocación y rejuntado, el relleno de los excesos de excavación, así como cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.36 Acera de baldosa hidráulica

Se define como acera de baldosa hidráulica, al pavimento formado por losetas hidráulicas colocadas sobre una solera de hormigón, para utilización de los peatones y minusválidos.

La loseta hidráulica será de clase 1a (primera) y cumplirá las condiciones exigidas en el Artículo 220. El Contratista presentará las oportunas muestras al Director para su aprobación previa, sin que la excavación de una procedencia determinada le de derecho a abono adicional alguno.

La loseta hidráulica estará perfectamente moldeada y su forma y dimensiones serán las señaladas en los Planos.

El espesor de las losetas, medido en distintos puntos de su contorno, con excavación de los eventuales rebajes de la cara o el dorso, no variará en más de un milímetro y medio (1,5 mm.) y no será inferior a dos coma tres (2,3) centímetros.

El espesor de la capa de huella, salvo los eventuales rebajes de la cara, será sensiblemente uniforme y no menor, en ningún punto, de seis milímetros (6 mm)

Sobre la solera de hormigón H-100 se dispondrá una capa de material de agarre de dos centímetros y medio (2,5 cm) de espesor de mortero de cemento M-450, colocándose sobre ella las losetas hidráulicas, nivelándolas a golpes de maceta y dándoles las pendientes fijadas en los Planos. Después se pasará con una escobilla una lechada de cemento para el relleno de las juntas, que no serán superiores a cinco milímetros (5 mm).

El pavimento de acera se medirá y abonará por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, quedando incluido en su precio unitario el hormigón y el mortero de asiento y la lechada de rejuntado final.

4.37 Unidades de obra no incluidas en el presente pliego

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Director de las obras.

Serán de aplicación cuantas normas, a este respecto señalen los reglamentos e instrucciones especificados en el artículo 1.2 de este mismo Pliego.

5 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

5.1 Disposiciones generales

Si el Director Técnico estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquiera unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de la práctica del replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales, de los ensayos preceptivos de materiales y pruebas o ensayos preceptivos en obra de las estructuras, elementos o instalaciones terminados; la de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes; los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, conservación y retirado de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras los de construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras.

Será de cuenta del Contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro del agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificados y los ocasionados por la medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y tomas de muestras para las recepciones parciales y totales, provisionales o definitivas de las obras; la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas, y los gastos derivados de los asientos o averías accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución y la reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, la explotación de canteras, en la extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación requieran la ejecución de las obras.

Se entenderán por obras terminadas aquellas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas a juicio del Director Técnico representante de la Administración que las dé por recibidas provisionalmente para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Facultativo al Contratista, con el fin de remediar los defectos observados, fijándole plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Administración podrá optar por la concesión de un nuevo plazo o por la resolución del contrato con pérdida de la fianza depositada por el Contratista.

5.2 Precios contradictorios en obras no previstas

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto, y que puedan servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración.

5.3 Replanteo y liquidación

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

5.4 Permisos, impuestos, licencias

Sobre permisos, licencias e impuestos se cumplirá lo dispuesto en la Ley de Contratos del Estado y disposiciones reglamentarias,

Los precios que figuran en los cuadros número uno (1) y dos (2) incluyen los impuestos de toda índole, que gravan a los diversos conceptos en el mercado.

Las certificaciones se harán con arreglo a los precios globales que figuran en los citados cuadros, sin hacer descripción por razón del impuesto exigible.

5.5 Abono de los acopios

Se abonarán de acuerdo con lo que establece el artículo 143 del Reglamento General de Contratación, las armaduras, cemento y todos aquellos materiales que no puedan sufrir daños o alteraciones de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las medidas necesarias para su debida comprobación y conservación a juicio del Director Técnico, no pudiendo ser ya retirados de los acopios más que para ser utilizados en la obra.

Los acopios de equipos mecánicos, eléctricos y de artículos de control se abonarán con arreglo a la Ley de Contrato del Estado en esta materia, siempre y cuando constituyan unidades completas y hayan sido aprobados por el Director Técnico los ensayos de materiales y funcionamiento en taller correspondiente.

6 DISPOSICIONES GENERALES

6.1 Iniciación de las obras

Dentro del plazo que se consigne en el Contrato de Obras, el Director Técnico de las Obras procederá, en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del proyecto, a juicio del Director Técnico de las Obras, y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director Técnico de las Obras entienda necesaria la modificación total o parcial de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que la Administración dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo en caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

6.2 Plan de construcción

El Contratista deberá seguir el programa de trabajo indicado en el Proyecto o elaborado por el Director de Obra.

6.3 Gastos de carácter general

Son todos aquellos que sin poder incluirse en ninguna unidad de obra concreta, son necesarios para el desarrollo de la misma, comprenden las instalaciones para el personal, oficinas, almacenes, talleres, personal exclusivamente adscrito a la obra de tipo técnico o administrativo, laboratorios, ensayos, coste de Seguridad e Higiene en el Trabajo, etc.

6.3.1 Gastos con cargo a la contrata

Serán de cuenta del Contratista los gastos de replanteo general o parcial y liquidación de la obra proyectada. los de desviación y señalización de caminos, accesos, etc., durante la obra, tránsito de peatones, acometidas de agua y luz,

retirada de instalaciones, limpieza, y en general todos los necesarios para restituir los terrenos a su estado primitivo una vez finalizada la obra.

También serán con cargo a la contrata, los importes de daños causados en las propiedades particulares por negligencia o descuido durante la obra, la corrección de los defectos de construcción apreciados en la obra, la retirada y sustitución de los materiales rechazados y en general toda variación respecto a la obra proyectada, que la contrata introduzca por deseo suyo, aunque haya sido aprobada por la Dirección Técnica de la Obra.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que motive esto, serán de cuenta del Contratista los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras y las de las actas notariales que sea necesario levantar, así como las de retirada de los medios auxiliares que no utilice la empresa o que se devuelvan después de utilizados.

6.3.2 Coste indirecto

Se considerarán comprendidos en este apartado los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios y los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

6.3.3 Gastos de control y ensayos de obra

Serán los ocasionados por los ensayos preceptivos que figuran en los Pliegos de Condiciones y los que ordene realizar la Dirección Técnica para comprobación de las unidades de obra cuya ejecución ofrezca dudas en cuanto a la resistencia conseguida o calidad de las mismas.

6.4 Inspección y vigilancia

La inspección y vigilancia de las obras, la efectuará el personal adscrito a la Dirección de Obra y a la administración.

6.5 Recepción provisional de las obras

Una vez terminadas las obras, se procederá a su reconocimiento, realizándose las pruebas y ensayos necesarios para ello.

Del resultado de dicho reconocimiento y de las pruebas y ensayos efectuados, se levantará un acta. Si los resultados fueran satisfactorios, se recibirán, provisionalmente, las obras.

6.6 Indemnizaciones

Los gastos que se originen como consecuencia del tránsito u ocupación de terrenos particulares, perjuicios causados a éstos por las obras, daños en cosechas, autorizaciones de las Jefaturas de Carreteras o Ferrocarriles por cruce de los mismos, daños en regadíos por cortes de acequias, etc. serán abonados con cargo a la Contrata.

6.7 Gastos e impuestos

El Contratista presentará, a la liquidación de los impuestos de derechos reales y timbre, dos originales del contrato de adjudicación y ejecución de las obras. Uno de los cuales, una vez satisfechos los impuestos mencionados, se entregará a la Administración. El abono de estos impuestos es de cuenta y cargo del adjudicatario.

Igualmente serán de cuenta y cargo de éstos los gastos que originen los anuncios en periódicos oficiales o particulares referentes a las obras adjudicadas, así como los de toda clase de contribuciones e impuestos fiscales de cualquier orden estatal, provincial o municipal o local que grave la obra a ejecutar o su contratación y los documentos a que ello de lugar, incluso los notariales con arreglo al artículo anterior se ocasionase.

La Administración podrá exigir del adjudicatario de las obras los comprobantes de los pagos citados y de los seguros sociales pudiendo retener de las certificaciones el importe aproximado de los impuestos o seguros sociales que no se le hubiere demostrado.

6.8 Modificaciones del proyecto

La Administración podrá introducir durante la ejecución de las obras, las modificaciones precisas, siempre que lo sean como consecuencia de necesidades nuevas o causas técnicas imprevistas al elaborarse el proyecto.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato y contadas aisladas o conjuntamente, no altere el presupuesto de adjudicación en más de un veinte por ciento (20%) tanto por exceso como por defecto.

En este caso, el Contratista no tendrá derecho alguno a reclamar ninguna indemnización.

Cuando el Contratista hubiere introducido modificaciones no autorizadas en la obra, estará obligado a la demolición de lo ejecutado sin que le sea de abono y debiendo indemnizar a la Administración por los daños y perjuicios que su conducta ocasione.

6.9 Revisión de precios

Al contratarse la obra por una anualidad no se prevé revisión de precios.

6.10 Incumplimiento de los plazos de ejecución

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato con pérdida de fianza o por la imposición de las penalizaciones.

La constitución en mora del Contratista no requerirá interpelación o intimación por parte de la Administración.

Cuando el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la Administración opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de

las obras según que el plazo incumplido sea el total o parcial y con arreglo a la escala de penalizaciones que señala el Reglamento General de Contratación del Estado.

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista, mediante deducción, por las correspondientes cantidades, en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga al tiempo que se le había designado, se concederá por la Administración un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el Contratista pidiera otro menor.

6.11 Suspensión de las obras

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspendo Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Administración acuerde una suspensión temporal, parcial o total, de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Director Técnico y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la Administración que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

La Dirección Técnica remitirá un ejemplar del acta de suspensión y su anejo a la Administración.

El acta debe ir acompañada, como anejo y relación con la parte o partes suspendidas de la medición tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente de las mismas.

Si la Administración acordase la suspensión total de las obras por espacio superior a una quinta parte del plazo total del Contrato o, en todo caso, si aquella excediera de seis meses, la Administración abonará al Contratista los daños y perjuicios que éste pueda efectivamente sufrir.

6.12 Resolución del contrato

Serán causas de resolución del Contrato, las siguientes:

- 1.- El incumplimiento de las cláusulas contenidas en el mismo.
- 2.- Las modificaciones del proyecto que impliquen aislada o conjuntamente, una alteración del precio en cuantía superior, en más o en menos al veinte por ciento (20%) del importe de aquél.
- 3.- La suspensión definitiva de las obras acordadas por la Administración, así como la suspensión temporal de la misma por un plazo superior a un año, también acordada por aquél.
- 4.- La muerte del contratista individual.
- 5.- La extinción de la personalidad jurídica de la sociedad Contratista.
- 6.- La quiebra del Contratista.

7.- El mutuo acuerdo de la Administración y el Contratista.

6.13 Certificaciones

El Contratista tiene derecho al abono con arreglo a los precios convenidos de la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirvió de base a la contratación, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por el Director Técnico de la Obra.

La Dirección Técnica tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada de la obra ejecutada durante dicho período de tiempo (un mes).

Las obras ejecutadas abonadas al Contratista mediante certificaciones mensuales, tendrá el carácter de "buena cuenta" por lo que la expedición de una certificación no supondrá la aceptación definitiva de la obra certificada.

6.14 Obras terminadas y obras incompletas

Se entenderán por obras terminadas, aquellas que se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, a juicio del Director Técnico, que las dé por recibidas provisionalmente para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Facultativo al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándose plazo para efectuarlo, y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Administración podrá optar por la cesión de un nuevo plazo o por la resolución del contrato con pérdida de la fianza depositada por el Contratista.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias, o a las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección Técnica ordena la demolición y construcción, por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista con derecho a reclamar éste ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita. En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección Técnica estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar precios rebajados fijados por la Administración

a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Contrato.

6.15 Recepción definitiva de las obras

Al cabo de un año, considerado como plazo mínimo de garantía desde la Recepción Provisional, se procederá a la Recepción Definitiva. Sólo podrán ser definitivamente recibidas las obras ejecutadas conforme al proyecto, modificaciones aprobadas por la Administración, y por órdenes recibidas del Director Técnico por escrito, y que estén en perfecto estado de conservación en el momento de la Recepción.

6.16 Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras será el que indique el Contrato de Obra entre el Contratista y la Propiedad. Durante dicho plazo, cuidará el Contratista, en todo caso, de la conservación y policía de las obras, con arreglo a lo previsto en las prescripciones que dicte el Director de Obra.

Si la obra se arruina con posterioridad a la Recepción Definitiva, por vicios ocultos en la construcción debidos a incumplimientos dolosos del Contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de quince (15) años.

Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

6.17 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras será de 3 MESES contados desde la fecha del Acta de Replanteo.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

- 1 Situación y emplazamiento
- 2 Estado Actual

CAPÍTULO II

- 3 Red Viaria. Planta General
- 4 Red viaria y saneamiento. Perfiles longitudinales y transversales
- 5 Red viaria. Secciones y detalles

CAPÍTULO III

- 6.1 Red de saneamiento. Planta General
- 6.2 Red de pluviales. Planta General
- 7 Red de saneamiento a urbanización de Llenaire. Planta situación
- 8.1 Detalle alcantarillado
- 8.2 Detalle alcantarillado
- 9 Estación de bombeo. Detalle caseta

CAPÍTULO IV

- 10 Suministro agua potable. Planta situación
- 11 Red de agua potable y riego jardinería. Planta General
- 12 Detalle estructura aljibe
- 13 Detalle caseta. Grupo de impulsión
- 14 Detalles
- 15 Detalles de agua potable

CAPÍTULO V

- 16 Planta General. Estado Actual
- 17 Red de telefonía. Planta General
- 18 Red telefonía. Esquema
- 19 Detalles telefonía arqueta tipo 'D'
- 20 Detalles telefonía arqueta tipo 'H' y 'H/2'
- 21 Detalles telefonía arqueta tipo 'D'
- 22 Detalles telefonía armario tipo 'H'
- 23 Detalles telefonía armario tipo 'M'
- 24 Detalles telefonía

CAPÍTULO VI

- 25 Red de media Tensión. Planta general
- 26 E.T. privada y centro de medición. Obra civil
- 27 E.T. privada y centro de medición. Red de tierras
- 28 E.T. privada y centro de medición. Instalación eléctrica

CAPÍTULO VII

- 29 Red de baja tensión. Planta general y esquema
- 30 Detalle zócalo y hornacina
- 31 Armario tipo I, IV, esquema armarios, detalle piqueta toma de tierra

CAPÍTULO VII

- 32 Alumbrado público. Planta general
- 34 Detalles varios, detalles zanjas
- 35 Detalle armario contador y mando
- 36 Detalle columna y báculo