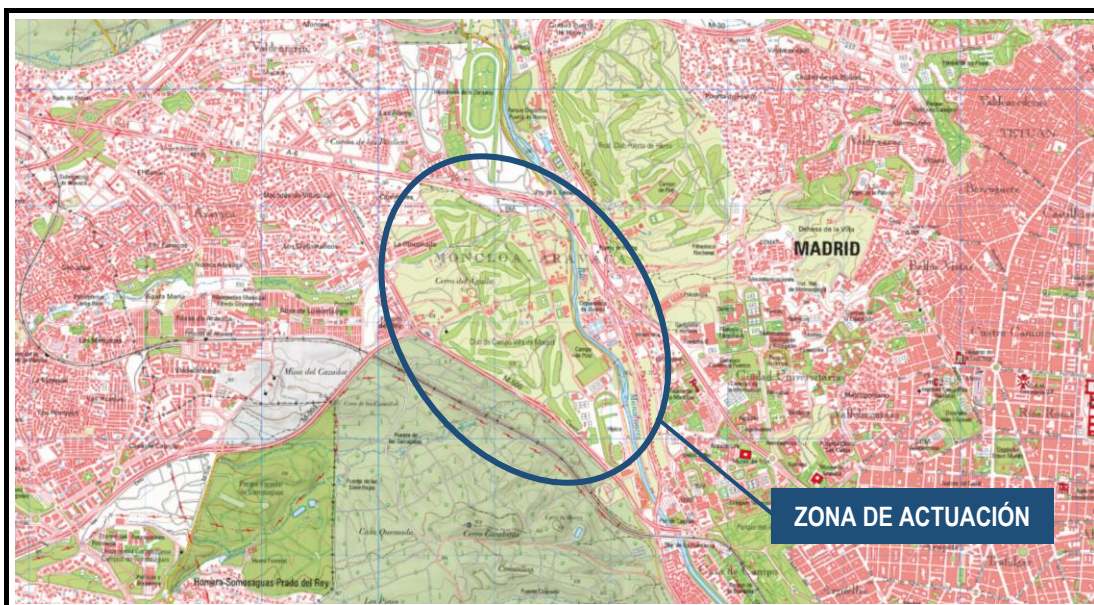




Club de Campo
Villa de Madrid

PROYECTO PARA RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE RIEGO DE LA ZONA DE LA HÍPICA EN EL C.C.V.M



SITUACIÓN:

MADRID

CONSULTOR:



FECHA:

MARZO 2025



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA.

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 1 – JUSTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED.

ANEJO Nº 2- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEJO Nº 3 – RESIDUOS PRODUCIDOS.

ANEJO Nº 4 –CÁLCULO DE ANCLAJES

ANEJO Nº 5 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

ANEJO Nº 6 - PLAN DE OBRA.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1-MEDICIONES

2-CUADROS DE PRECIOS

2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

3-PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

4-RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO N.º 1

MEMORIA



Club de Campo
Villa de Madrid

MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA	2
1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.....	4
2. ANTECEDENTES.....	4
3. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y ESTADO ACTUAL.....	5
a) LOCALIZACIÓN	5
b) ESTADO ACTUAL.....	7
c) PROBLEMÁTICA ACTUAL	14
d) ÁREAS REGABLES	14
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS	16
RENOVACIÓN DE LA RED DE LA ZONA DE LA HÍPICA	17
JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA DE SOLUCIÓN PROYECTADA.....	21
NUDOS, CONEXIONES Y ANCLAJES	22
5. SERVICIOS AFECTADOS.....	24
6. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	25
7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	25
8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	26
9. PRESUPUESTOS	26
10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA	27
11. REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	29
12. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	30
13. ÍNDICE DE LOS DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.	31
14. CONCLUSIÓN.....	32

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.

El objeto de la presente Proyecto es la definición y valoración de las obras necesarias para la renovación y actualización de la red de riego en la zona de la hípica del Club de Campo Villa de Madrid.

2. ANTECEDENTES

Este proyecto se basa en una memoria valorada, realizada con fecha Agosto de 2023, para la renovación de las redes de la zona de la Hípica. El proyecto actualiza y elabora los documentos legales necesarios a incluir en un proyecto de ejecución de obra.

La citada memoria incluía la situación actual de las redes de riego de la zona de la hípica, en base a una inspección realizada junto con el Club de Campo Villa de Madrid (CCVM). En función de las redes existentes se realiza un análisis hidráulico de la red para proyectar unas nuevas redes que sustituyeran el fibrocemento actual y dieran mayor capacidad a toda la zona de riego de la hípica, eliminando las problemáticas de presiones.

La red existente en la zona de la hípica del Club de Campo Villa de Madrid data de hace más de 30 años. Las conducciones de la red de mayor antigüedad presentan un grado elevado de obsolescencia, tanto las conducciones de fibrocemento (FC) como la mayor parte de las conducciones de policloruro de vinilo (PVC, de los años 1990 a 2000 encolado). La red se ha ido renovando en función de roturas y necesidades individuales, sin realizar una visión de conjunto y un estudio de la eficiencia hídrica de la misma. Además, esta red no estaba cartografiada lo que obligaba a basarse para la toma de decisiones en el conocimiento adquirido del personal de mantenimiento de dicha zona.

Previo a la elaboración del proyecto se ha estimado adecuado realizar unas calicatas para la comprobación y concreción de la red supuesta en el año 2023. Se han realizado por el CCVM, un total de 12 calicatas, a lo largo de toda la red. Se han girado visitas por un ingeniero de GOA para actualizar, en función de la información aportada por las calicatas, la red actual, tanto en diámetros, materiales como en las conexiones.

Cabe decir que estas calicatas aportan información exclusivamente del entorno de las mismas ya que, como se ha indicado, la red en los últimos 30 años ha sido objeto de renovaciones puntuales allí donde se han ido produciendo averías. Por tanto, se actualiza

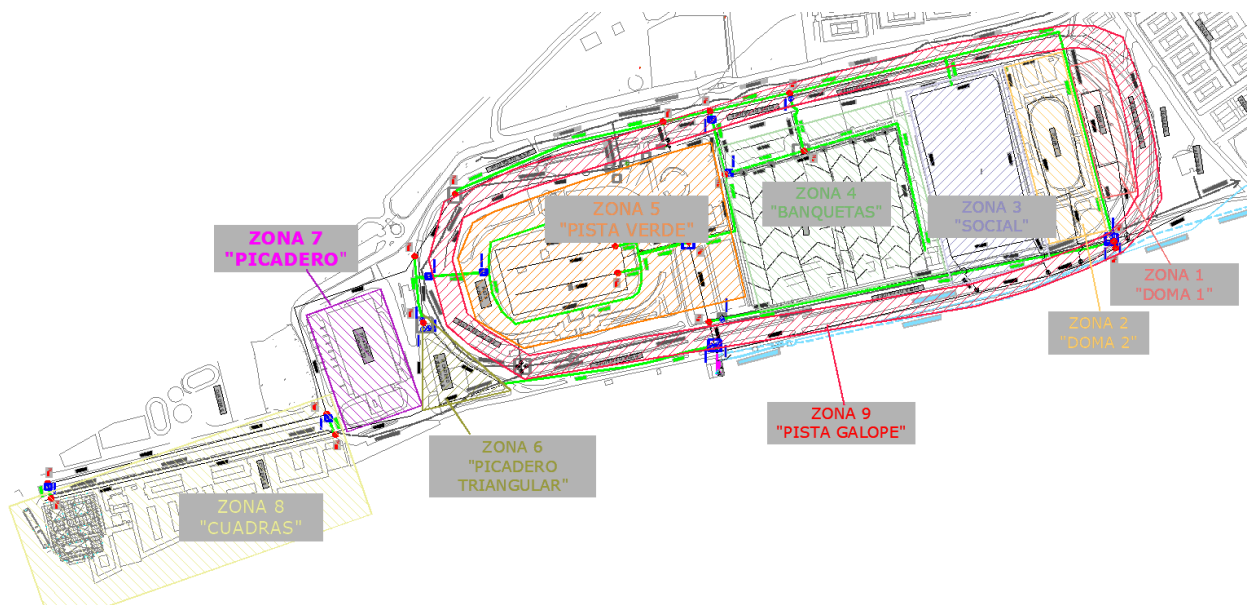
la cartografía de la red en base a la información obtenida de las calicatas y a la información facilitada por los responsables de la red durante las visitas realizadas.

3. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y ESTADO ACTUAL

a) LOCALIZACIÓN

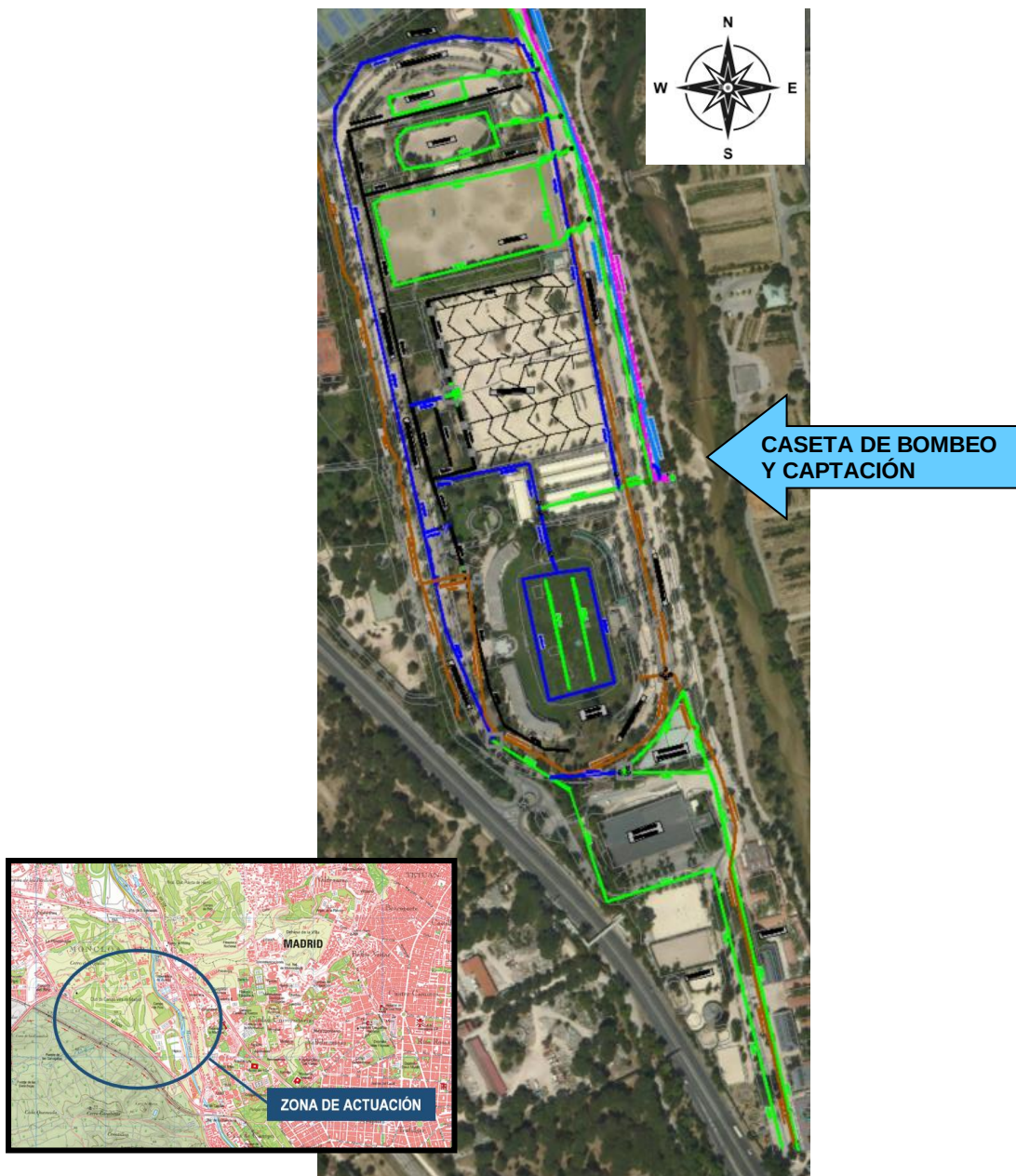
Las obras objeto de esta Memoria Valorada se localizan en el Club de Campo Villa de Madrid, concretamente en el área de la hípica. Esta área se divide en varias zonas que se han denominado (de Norte a Sur):

- Zona 1. Doma I.
- Zona 2. Doma II.
- Zona 3. Social
- Zona 4. Banquetas
- Zona 5. Pista Verde
- Zona 6. Picadero Triangular
- Zona 7. Picadero Cubierto
- Zona 8. Cuadras
- Zona 9. Pista Galope (óvalo periférico a todas las zonas anteriores, en rojo).



El área se abastece a partir del depósito ubicado en la caseta de la Captación en el Río Manzanares. Desde este depósito, y a través de cuatro bombas de 15 kw de potencia, se presuriza el agua que se abastece para riego a través de la tubería de PE 160 que sale del depósito. Desde ésta se va ramificando al resto de la red, mediante sendas conexiones hacia el norte y el oeste.

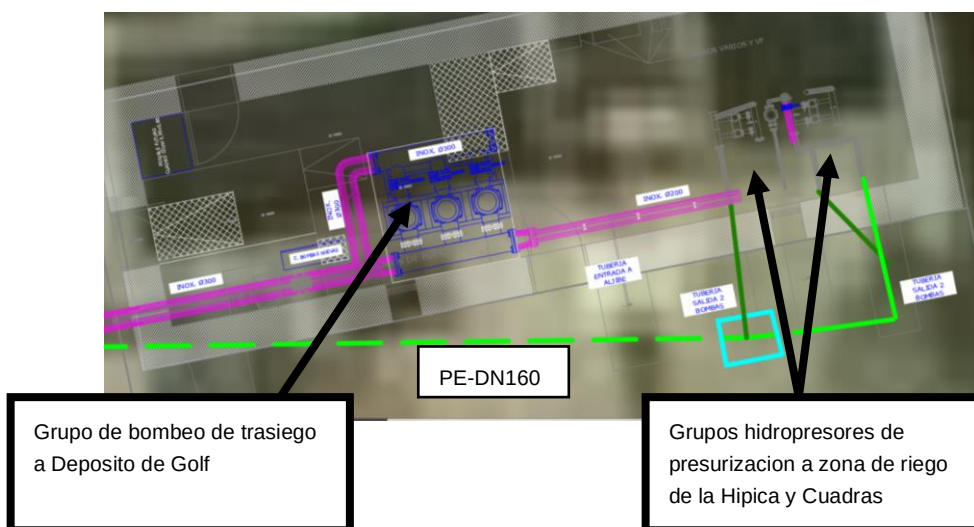
En la siguiente imagen se aprecia una fotografía aérea de la zona en la que se pueden observar las redes de riego actuales y la caseta de bombas de la captación.



RED DE RIEGO EN LA ZONA DE LA HÍPICA DEL CCVM

b) ESTADO ACTUAL

En la actualidad la zona de la Hípica se abastece de la captación del Río Manzanares, a través de unas bombas sumergibles que impulsan hasta la caseta de bombas, desde la cual a partir de un depósito de almacenamiento existente se impulsa mediante dos grupos hidropresores a la zona de la hípica y cuadras (formados cada uno por dos (2) bombas LOWARA de 15 Kw). Tras la salida de los dos (2) grupos se unen en una conducción de impulsión de PE-DN160.

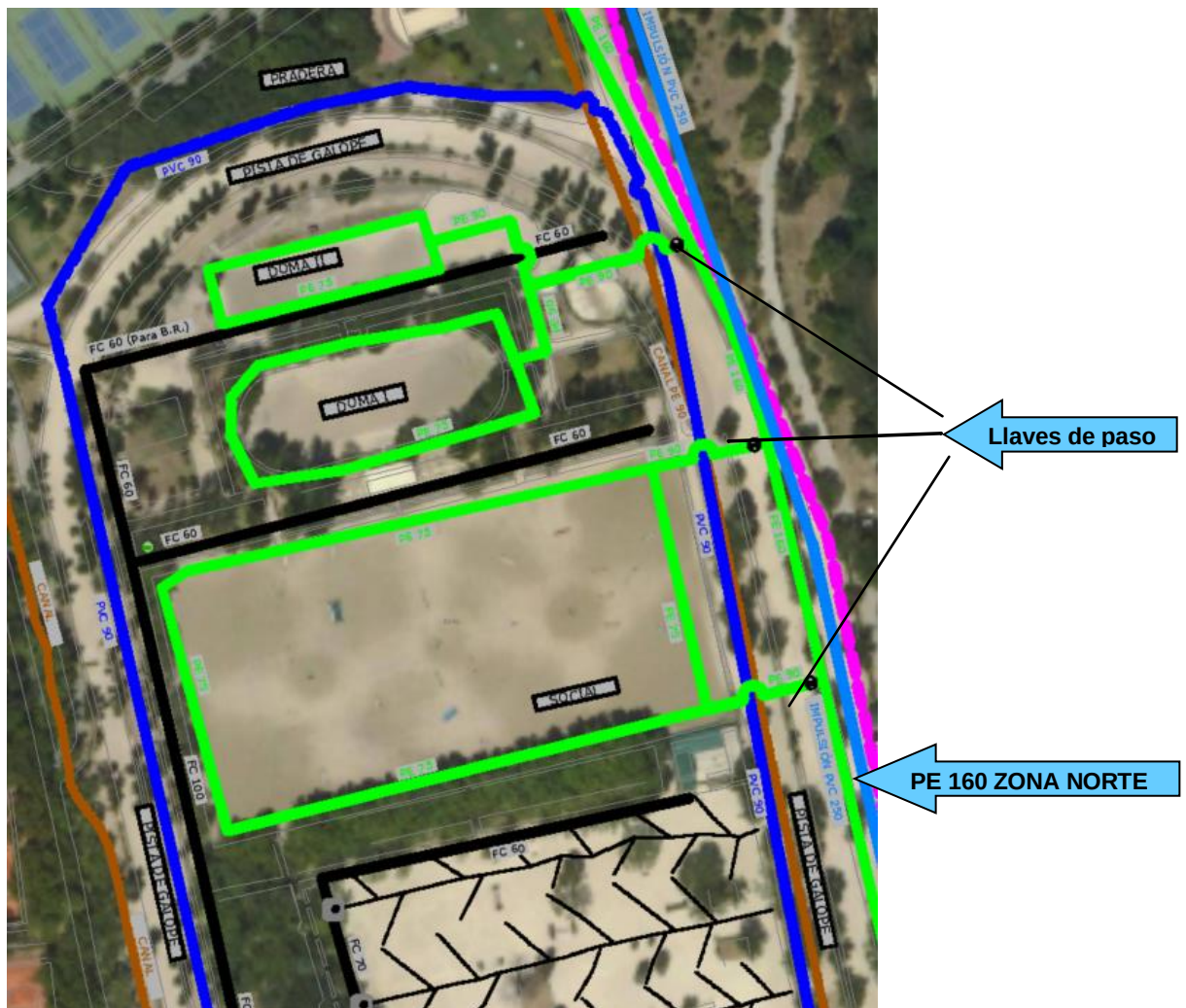


GRUPO HIDROPRESOR LOWARA

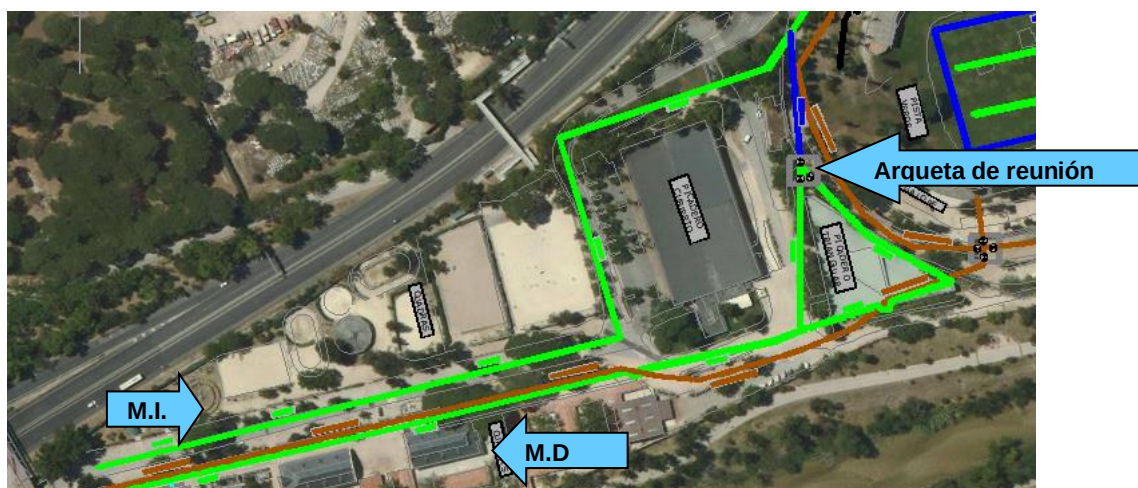
La red de riego se inicia en esta tubería y antes de continuar hacia el oeste, se bifurca hacia el norte previo a la cámara de filtros, con tubería de PE-DN160 (confirmado con calicata nº 12).



Como se indicaba, la zona norte se compone de tubería en PE-DN160 y abastece a las redes ubicadas en el Social, Doma I y Doma II, todas alimentadas por red perimetral de PE-DN75. Esta red general dispone de 3 llaves de paso, dos para el social y una para cada zona de doma y la pradera.

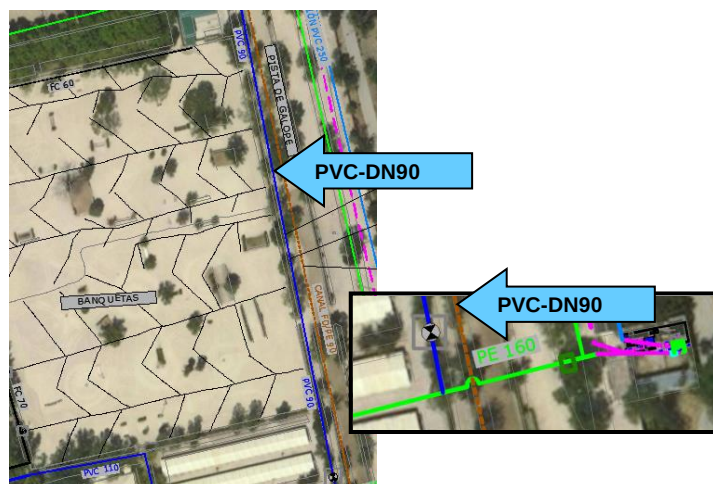


No hay salida desde la captación hacía la zona Sur. El abastecimiento a la zona de picaderos y cuadras se realiza a través de la red en PE90 que discurre por el Oeste, al otro lado de la pista verde. Esta red se conecta a una arqueta de reunión, ubicada tras el Picadero Triangular mediante una tubería de PE90. Desde esta arqueta se supone que salen dos tuberías de PE-DN90 rodeando el Picadero Triangular. Todo este tramo de tuberías es de PE90, siendo el recorrido aproximado, que da agua al margen derecho de las cuadras, desde la arqueta de reunión del picadero hasta el final de las cuadras de unos 420 ml. Por el margen izquierdo discurre una red de riego también de PE90 que discurre desde el oeste durante aproximadamente 450 ml. Se observa en las siguientes imágenes (color verde (PE)).

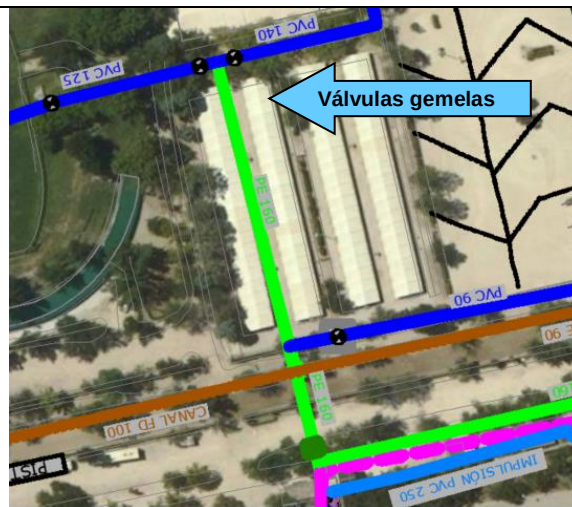


TRAMO: ARQ REUNION HASTA FINAL DE LAS CUADRAS

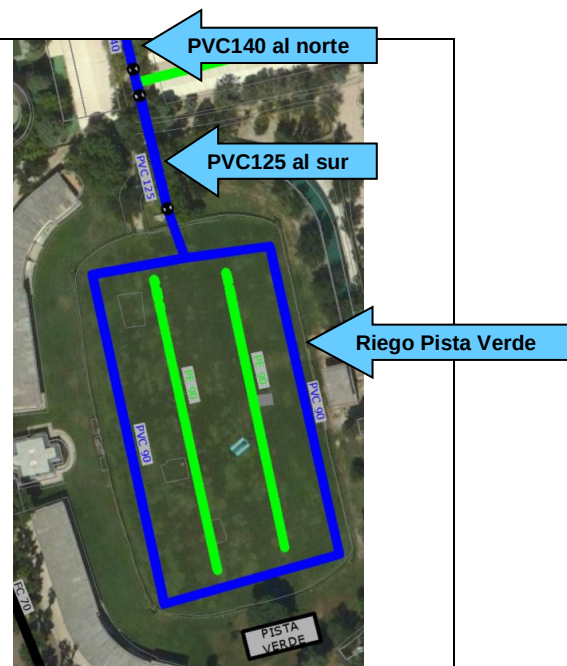
La conducción de impulsión de salida de la caseta de captación/impulsión de PE-DN160, tras el primer picaje descrito hacia el norte, continua hacia el oeste (en DN160) presentado un nuevo picaje hacia el norte en una tubería de PVC-DN90, en una longitud aproximada de 380 m, para regar la pista de galope y la zona de banquetas. Se observa en las imágenes siguientes (color azul (PVC)).



La tubería que continúa en PE160 hacia el oeste, llega a una arqueta (denominada gemelas) de donde parten dos tuberías de PCV125 (al sur hacia Pista Verde) y al norte PVC 140 (continuación de tubería).

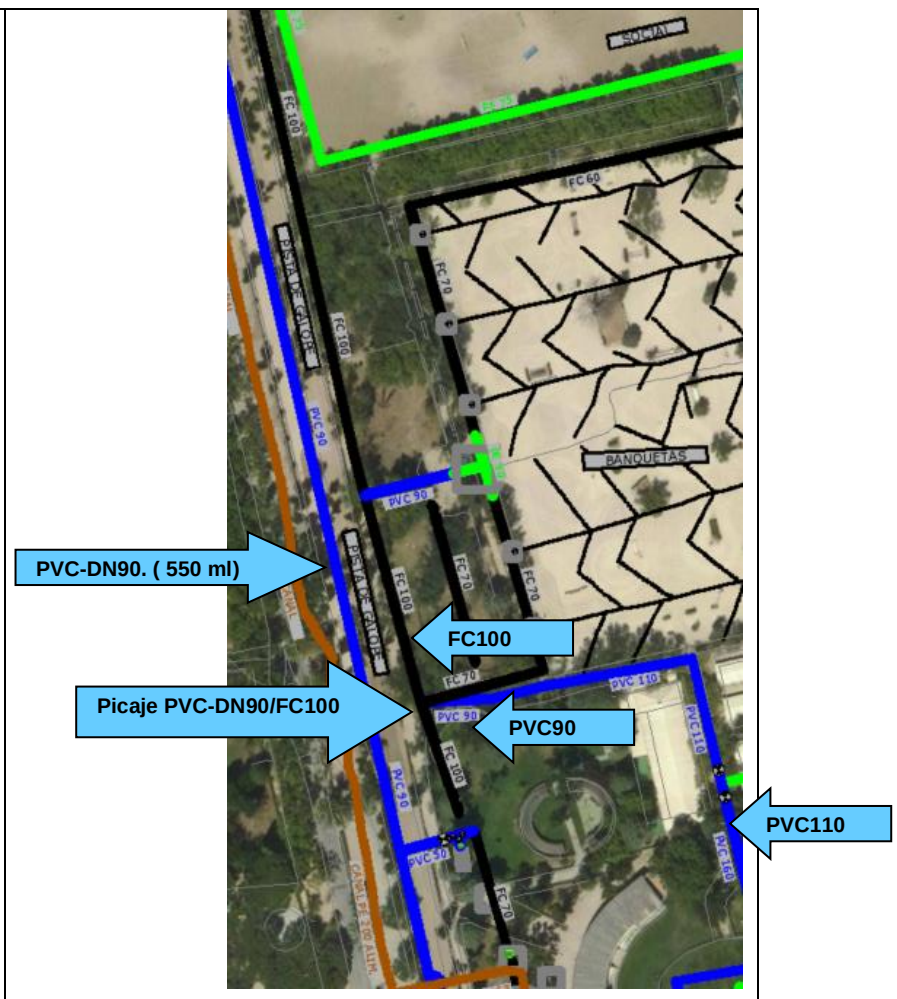


La tubería de PVC125 de 45 m de longitud riega la pista verde mediante tuberías de PVC90 perimetrales y otras de PE-DN90 interiores de longitudes aproximadas 350m y 180 m respectivamente.





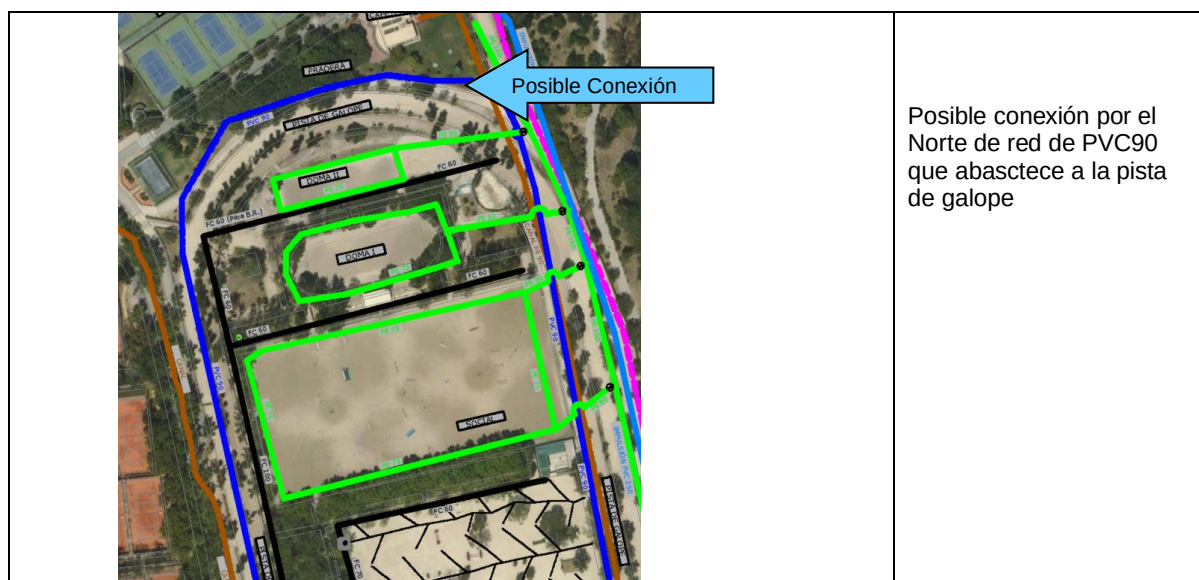
Hacia el norte discurre la tubería en PVC110, durante 130 m, reduciéndose a PVC DN90 para abastecer a una tubería de FC100. Esta tubería, según las indicaciones del CCVM, conecta con la tubería de FC100 que discurre paralela a la pista de galope (por su interior) y a la tubería de PVC-DN90 mm de 550 m de longitud, que discurre por el exterior de la pista de galope. Como se observa en la imagen contigua.



Desde la red de FC, teóricamente, se abastece a banquetas y a bocas de riego y zonas ajardinadas de Doma I y Doma II.



Existe la duda de si la tubería de PVC-DN90 que abastece la pista de galope (en azul) y el camino pudiera estar conectada por el norte formando un circuito cerrado que se pueda abastecer desde la red de PE-DN160 o bien desde la tubería de PVC-DN110. Se muestra a continuación la posible conexión.



La red de riego como se ha visto está formada por tuberías de diferentes materiales y diámetros. Se detalla en el siguiente cuadro la totalidad de la red, sus longitudes según materiales y diámetros, así como su estado

MATERIAL	DIÁMETRO	LONGITUD	ESTADO
PE	160	396	BUENO
	90	1.624	BUENO
	75	835	BUENO
Sub total PE		2.855	BUENO
PVC	140	45	DEFICIENTE
	125	40	DEFICIENTE
	110	50	DEFICIENTE
	90	1.190 / 1.373	DEFICIENTE
Sub total PVC		1.325 / 1.508	DEFICIENTE
FC	100	281	DEFICIENTE
	70	301	DEFICIENTE
	60	375	DEFICIENTE
Sub total FC		957	DEFICIENTE
TOTAL		5.137 / 5.320	

Siendo por tanto la longitud de las conducciones que presentan obsolescencia un total de 2.147 / 2.330 ml.

c) PROBLEMÁTICA ACTUAL

En la actualidad, aunque la red permite el riego de todas las áreas se generan problemáticas de presión cuando se hace necesario regar varias zonas al mismo tiempo. La rutina habitual es iniciar el riego sobre las 4 de la mañana de forma individual en las siguientes áreas por este orden:

1. Pista de galope	4. Pista verde
2. Social	5. Pradera
3. Doma o banquetas, según requerimientos.	

Este riego tiene una duración de unas seis horas aproximadamente.

La zona de cuadras se comienza a regar sobre las 5 de la mañana y el riego se mantiene entre una hora y hora y media. Dado que el mantenimiento de cada zona es llevado por diferente personal no se puede determinar que fases coinciden a las 5 de la mañana de forma general, aunque posiblemente coincida con el social. De forma general no suelen darse problemas, si bien en caso de necesitar una demanda superior a la habitual o bien la necesidad de regar 3 zonas a la vez la presión disminuye generando problemas de riego.

La antigüedad de las redes genera igualmente problemas de forma periódica por las roturas recurrentes de zonas de la red, tanto en la tubería de PVC (al encontrarse deficientes las juntas encoladas) como en la tubería de FC. Esta red, además dispone de numerosos picajes/entronques realizados sin válvula (ni arqueta) lo que genera una indefinición del mallado de la red y que por consiguiente dificulta las reparaciones de la misma, obligando a cortar llaves de forma aleatoria para cortar las redes durante los arreglos ó incluso llegar a tener que cortar todas las zonas del riego.

d) ÁREAS REGABLES

Dado que se va a realizar una renovación de parte de la red de tuberías de riego, se ha realizado un estudio de las necesidades para poder proyectar una nueva red más eficiente que la antigua y que elimine o al menos mejore, con las actuales bombas, las pérdidas de presión actuales cuando se superponen las áreas regadas.

A continuación, se definen las superficies de riego según las zonas definidas anteriormente.



• Zona 1. Doma I.	3.542 m ²
• Zona 2. Doma II.	8.351 m ²
• Zona 3. Social.	1,5 ha
• Zona 4. Banquetas.	2,4 ha
• Zona 5. Pista Verde.	3 ha
• Zona 6. Picadero Triangular.	3.281 m ²
• Zona 7. Picadero Cubierto.	7.589 m ²
• Zona 8. Cuadras.	3,3 ha
• Zona 9. Pista Galope.	3,0 ha

Resumiendo, las características principales de la infraestructura de riego son:

EQUIPO DE BOMBEO: Compuesto por dos (2) grupos hidropresores (que funcionan en 1+1 ó 2+0 cada grupo) con bombas de 15 kw. Estas bombas proporcionan una salida de 8 bares de presión, aproximadamente.

CONDUCCIONES: Dispone de una longitud de en torno a 5 km de conducciones, con aproximadamente un 20% de FC y un 80% de material plástico (Policloruro de vinilo y polietileno), con diámetros nominales comprendidos entre DN 75 a 160. Un 55% de la red aproximadamente, coincidente con PE se encuentra en buen estado, estando el 45% restante en mal estado, representando el FC, como se indicó, más de un 20% de la actual red.

SISTEMA DE RIEGO: El sistema de riego está formado por electroválvulas con aspersores, alimentadas por redes de PE y/o PVC y bocas de riego alimentadas desde tuberías de fibrocemento.

Los aspersores funcionan en su gran mayoría con una presión mínima de trabajo de 5 bar.

El riego se realiza en periodo nocturno/diurno como se ha comentado con una duración de unas 6/7 horas de 4 a 10 AM, sin considerar todas las necesidades de riego no previstas.

La **orografía** del terreno en el entorno de la hípica varía una cota de 4 metros entre los 588 m de la zona de cuadras a los 592 metros de la zona oeste del social y Doma, siendo la cota en la caseta de bombas de 589 m.

Dado que la caseta de bombeo se encuentra a la cota 589, la variación de cota altimétrica máxima es de 4 mca (+0.4bar), la caída de presión de 8 a 5 bares en boca de aspersores es derivado a la perdida de carga en las conducciones. En este sentido si a la

salida de la caseta se tiene 8 bares en las zonas altas y bajas debería llegar sin problema, y con bastante margen, a los 5 bares que necesitan las electroválvulas.

Por consiguiente será necesario realizar una renovación de conducciones que permita la mejora hidráulica en el sistema de riego.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Como se ha indicado con anterioridad la red existente se encuentra parcialmente renovada en PE, estando obsoleta casi el 45% de la misma sobre la que aún no se ha actuado manteniéndose la red en PVC y FC.

Igualmente, y dadas las pérdidas de presión que se producen en diferentes puntos, se ha decidido aprovechar la renovación de redes para realizar un mallado que permita disminuir estas, así como favorecer la eficiencia hidráulica aumentando los diámetros de algunos tramos de red. Toda la nueva red a proyectar se ejecutará en PE. En los casos donde se vaya a sustituir la actual red de fibrocemento, dados los daños que su manipulación puede producir en la salud (derivado de la inhalación de las fibras de asbesto liberadas en el corte en seco de la conducción), se ubicará en paralelo a ésta de forma que no haya que realizar sustitución y simplemente quede enterrada y anulada, pero que sea factible observar (con mayor facilidad en caso necesario) la conducción al excavar y detectar sus picajes y conexiones.

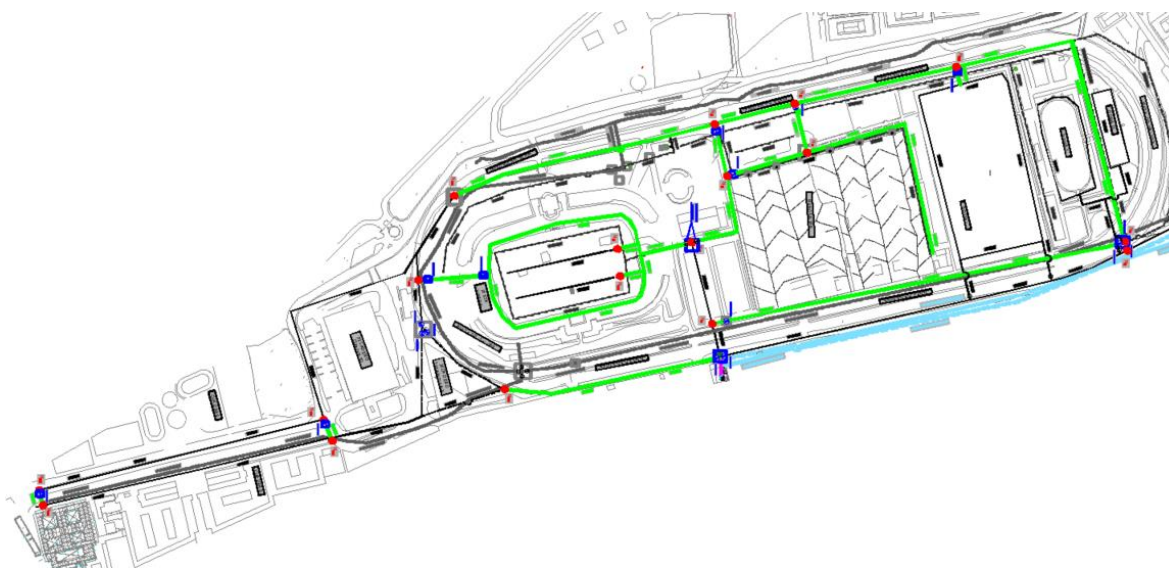
Dada la antigüedad de la red (algunas más de 30 años) y que su actualización se ha ido haciendo de forma aleatoria sin estudios de detalle, al objeto de ir solucionando los problemas puntuales según iban apareciendo, se desconoce el trazado exacto de la red actual. El trazado (materiales y DN's) de las conducciones de este proyecto se ha realizado en base al conocimiento adquirido por el personal del CCVM y a las evidencias de las catas ejecutadas por los mismos.

Al objeto de facilitar la ejecución de la obra al contratista se ha considerado dentro de los precios (y por lo tanto incluido dentro de las partidas) de tubería la parte proporcional de catas previas para la localización de la misma.



RENOVACIÓN DE LA RED DE LA ZONA DE LA HÍPICA

A continuación, se muestra en verde los tramos de red a renovar bien sea por sustitución bien sea por ejecución en paralelo (en los casos de redes actuales de FC) o nueva ejecución donde no hubiera tubería actual.



En las siguientes paginas se incluyen las actuaciones a realizar, diferenciándose las Principales y las Secundarias, con una imagen de ellas. En el documento de planos se incluyen todas las actuaciones.

TRAMO		MATERIAL A SUSTITUIR			MATERIAL NUEVO			
		MATERIAL	DN	LONG GESTIÓN RESIDUOS	MATERIAL	DN	LONG	ACTUACIÓN
	PRINCIPALES							
P1	Z. ESTE (RIO)	PVC	90	365	PE	125	365	Sustituir PVC90 por PE125 desde PE160 de impulsión a PE160 de Doma II
P2	Z. OESTE	PVC	90	552	PE	160	552	Sustituir PVC90 por PE160 en zona pista galope Oeste, en camino interior a la pista de galope.
P3	Z. NORTE	.-.	.-.	.-.	PE	160	190	Nueva red de cierre de mallado con PE160 por la zona de Doma
P4	Z. CENTRO	PVC	90/110/125/140	180	PE	160	185	Sustituir la actual PVC90-140 por PE160 de este a oeste
P5	Z. ESTE (hacia el sur)	.-.	.-.	.-.	PE	90	191	Nueva red de cierre de mallado con PE90 por el este hacia el sur
	SECUNDARIAS							
S1	RED BANQUETAS	FC	70	325	PE	75	325	Colocación de PE75 en paralelo a reden FC
S2	MALLADO PISTA VERDE				PE	125	65	Conexión anillo pista verde con actual PE90 al Sur
S3	RED PISTA VERDE				PE	90	435	Ejecutar red nueva de PE90 por el exterior de la pista verde y conexión con la interior.
S4	INTERCONEXIONES	.-.	.-.	.-.	PE	90	20	Mallado de conducciones de PE90 entre ellas, zona de cuadras



Los nuevos tramos de red a renovar en tramos Principales son:

Red actual a renovar. PVC90	Red Proyectada. PE125.	Nº Orden	Red actual a renovar. PVC90	Red Proyectada. PE160	Nº Orden
		P1			P2

Red actual a renovar.	Red Proyectada.	Nº Orden
		P3
		P4



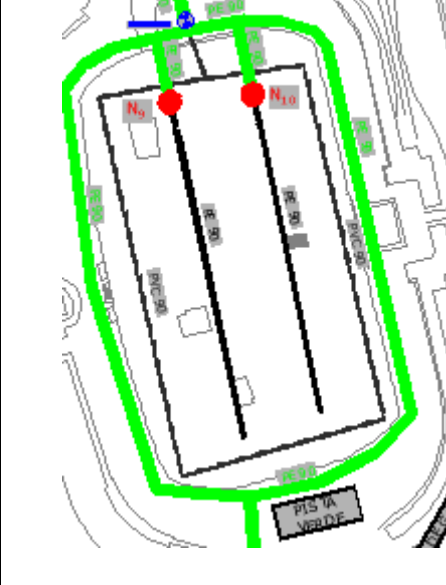
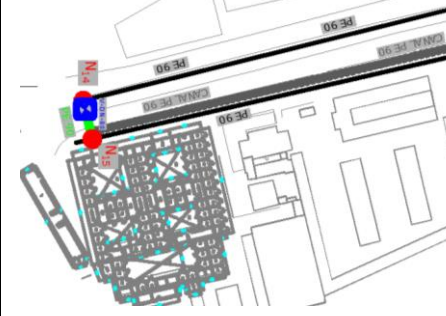
Club de Campo
Villa de Madrid

MEMORIA

Red actual a renovar.	Red Proyectada.	Nº Orden
No existe red		P5

Los nuevos tramos de red a renovar en tramos Secundarios son:

Red actual a renovar	Red Proyectada	Nº Orden
		S1
No existe red		S2

Red actual a renovar	Red Proyectada	Nº Orden
		S3
Redes paralelas de PE90 inconexas	Conexión entre conducciones PE90 con mallado	S4
No existe red		

JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA DE SOLUCIÓN PROYECTADA

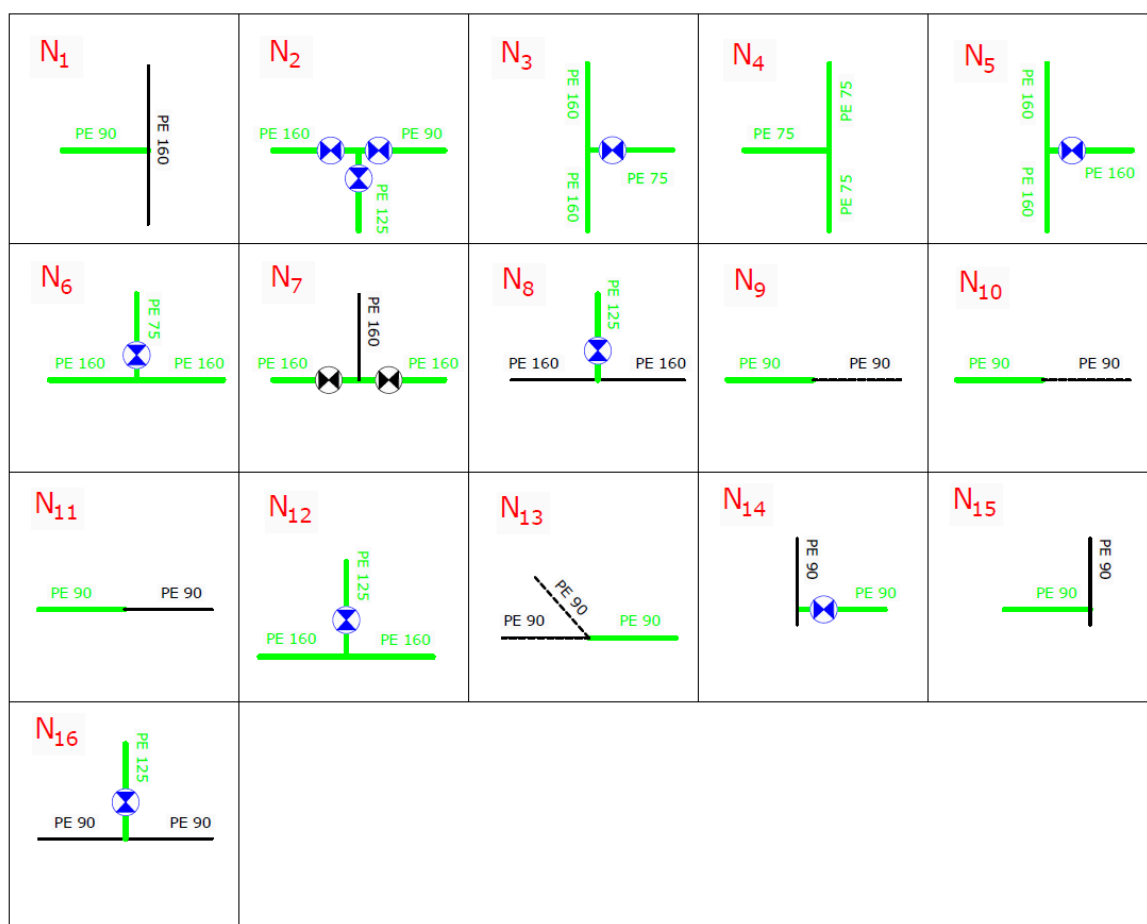
Se ha incluido dentro del anejo de cálculos la justificación hidráulica de las conducciones consideradas.

Partimos de un bombeo (LOWARA: BOMBA Lowara modelo **SV4604/** 2f 150T ; P2 de 15Kw/ n 2.900rpm (Q 22-60m³/h H=90,7 -45,6). MOTOR LM 160RB 5/3150) con presión de salida normal de trabajo de 7-8bar que podrá dar 31-38 m³/h por bomba. Que implicaría un Q_{max} de 155-125 m³/h con las cuatro (4) bombas funcionando.

Se ha realizado el dimensionamiento de las conducciones a través del cálculo de las máximas pérdidas de carga asumibles por el sistema para su capacidad máxima de trasiego.

NUDOS. CONEXIONES Y ANCLAJES

La renovación de estas redes conlleva la renovación de las actuales válvulas de corte y la ejecución de algunas nuevas. En el siguiente cuadro se resumen los puntos donde se ejecutarán, incluidos en planos.



Las uniones entre tubos se realizarán con manguitos y piezas electrosoldables en SDR11 (PN16) salvo que las piezas sean inyectadas que podrían ser en SDR17 (PN10). En los casos que no exista pieza electrosoldable se utilizarán piezas para soldadura a tope.

La conexión a las redes existentes se realizará mediante una pieza T con prolongación 40 cm. de tubería en dos de sus extremos, estas prolongaciones serán las que se unirán a la tubería existente mediante:

- Manguitos electrosoldables en tuberías de polietileno.



- Brida de unión con junta labial de cierre estanco y anillo de sujeción mediante sectores metálicos (Serie 1800 de BELGICAST o similar) para uniones entre PE y PVC.

Cabe destacar, que la ejecución de estos tajos (excavación, colocación de conducciones y valvulería y rellenos), se realizará en tajos discontinuos, acorde al Plan de Obra y siempre según la disponibilidad del Club de Campo Villa de Madrid, incluso fines de semana si fuese necesario.

Asimismo, se considera necesario que se realizasen en las obras los anclajes necesarios para compensar los esfuerzos derivados de los empujes del flujo del agua. En este sentido en los presupuestos de las partidas se ha considerado la parte proporcional económica de los anclajes (hormigón y acero) que deberían colocarse conforme a unos empujes de 80 mca de presión. Se incluyen en el anejo de cálculos los datos de anclaje para los diferentes DN's en: codos y Tes / válvulas cerradas (supuesto s/ principios de cálculo estructural en el modelo usado para el dimensionamiento de canal). Considerándose un volumen y kg de acero por anclaje:

TABLA RESUMEN DOTACIÓN DE MATERIAL EN ANCLAJES DE TUBERÍAS		
	m3 HM20	Kg B500SD
DN160		
Codo 90° PE100 DN160 SDR111 en tubería de PE	0,87	40,77
T PE100 SDR111 DN160 en tubería de PE	0,62	32,74
Válvula de compuerta Ø=150	0,68	35,24
DN125		
T PE100 SDR111 DN125 en tubería de PE	0,31	21,52
Válvula de compuerta Ø=100	0,31	21,52
DN90		
Codo 90° PE100 DN90 SDR111 en tubería de PE	0,21	16,45
Codo 45° PE100 DN90 SDR111 en tubería de PE	0,07	8,72
T PE100 SDR111 DN90 en tubería de PE	0,15	13,72
Válvula de compuerta Ø=80	0,21	16,46
DN75		
T PE100 SDR111 DN75 en tubería de PE	0,11	11,29
Válvula de compuerta Ø=80	0,11	11,13

Asimismo, se han valorado unas partidas de apoyo para las conexiones necesarias a realizar con las redes de riego a mantener que indique el CCVM.

5. SERVICIOS AFECTADOS.

Los servicios afectados que discurren por el entorno de la zona de la hípica en el Club de Campo Villa de Madrid son propios del CCVM a excepción de las redes del Canal de Isabel II (abastecimiento delineada en los planos de servicio afectados en gris) y de las líneas de electricidad. Se incluyen los servicios afectados en el Plano nº 6.

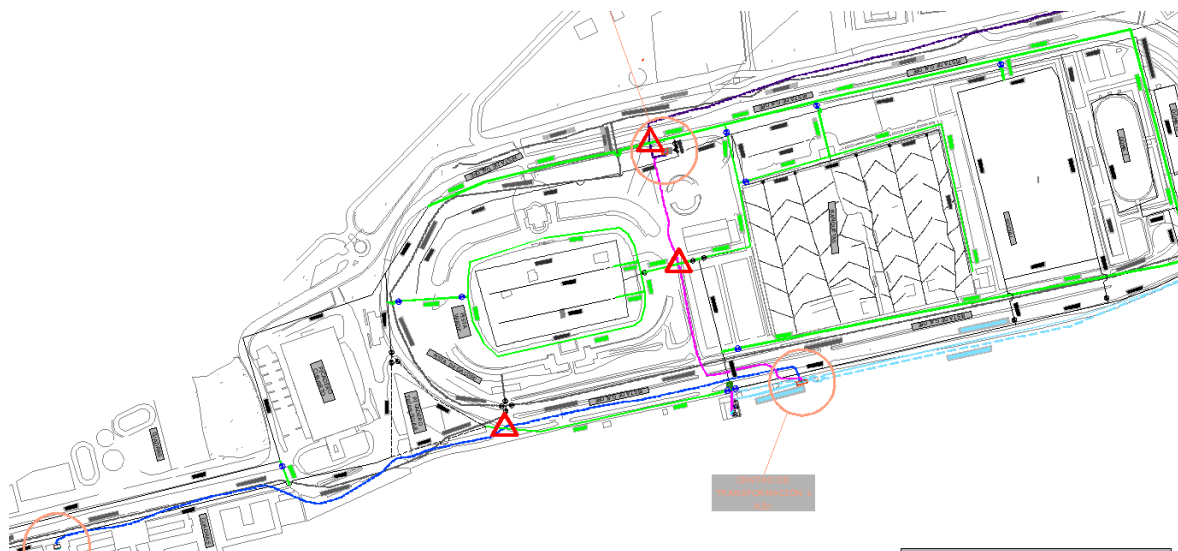
Respecto de la red de abastecimiento del Canal se debe indicar que, esta red se ha definido en base a las arquetas existentes y a las indicaciones del personal del CCVM en aquellos trazados no deducibles de las arquetas.

En planimetría de servicios afectados igualmente se han marcado en azul claro la red de impulsión de PE400 y en azul la red de impulsión de PVC250, ambas del CCVM.

Estas dos últimas redes no se prevé que se vean afectadas ya que la actual red de PE160 no será objeto de renovación.

De igual forma se han marcado las líneas de electricidad en Media Tensión (azul fuerte y rosa) conocidas por el CCVM en la zona.

Previamente a acometer cualquiera apertura de zanja el contratista confirmará con el CCVM que no existe ninguna otra red ó servicio que pueda verse afectada.



6. GESTIÓN DE RESIDUOS.

Con la finalidad de cumplir la normativa sectorial de control y tratamiento de residuos producidos en la construcción en concordancia con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye en el presente proyecto el correspondiente anejo de Gestión de Residuos.

A priori los únicos residuos que se prevé generar son tierras limpias y tuberías de PVC que sean sustituidas (las tuberías de FC se dejarán en su actual ubicación proyectando las nuevas de PE paralelas a las mismas). En concreto se espera que sea necesario gestionar lo indicado más adelante, si bien si durante la ejecución de la obra el CCVM realizará otras obras que pudieran necesitar rellenos, la gestión de tierras podría verse reducida.

Igualmente, en previsión de pequeñas afecciones con FC en los encuentros o entronques y/o cruzamientos, se ha valorado una pequeña gestión de residuos en FC (que dependerá finalmente de la ejecución de las obras y las afecciones que realmente se produzcan).

A continuación, se observa la tabla resumen de la Gestión de Residuos.

	Cantidad
Gestión Residuos Construcción (m³)	19,38
Gestión Residuos Fibrocemento (Tn)	0,15
Gestión Residuos Plásticos (T)	2,51
Gestión Residuos material de excavación Tierras (m³)	387

La gestión de dichos residuos considerada se ha valorado como se recoge en el anejo, en presupuesto de ejecución material, con un importe de 1.239,35€.

7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción se ha redactado el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud, que recoge la correspondiente Evaluación de riesgos de las actividades de las obras.

El presupuesto para la Seguridad y Salud en la obra, en presupuesto de ejecución material, se ha valorado con un importe de 1.075,00 €.

8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la confección de los Cuadros de Precios se ha procurado tener en cuenta los precios habituales de la zona, así como los precios específicos de los materiales.

Para la obtención del Valor Estimado del Contrato (VEC) se ha considerado un porcentaje del 19,00 % para la inclusión de los Gastos Generales de la empresa (9,00 %) y el Beneficio Industrial (10,00 %).

El coeficiente de Costes afectados a los precios se ha evaluado en un seis por ciento (6,00%). Siendo un 5% de costes indirectos (cifra habitual de repercusión de los costes indirectos sobre los costes directos para este tipo de trabajos) y un 1% para gastos de control de calidad.

9. PRESUPUESTOS

Por motivos de organización y disponibilidad del CCVM se han considerado tres fases para la ejecución de las obras. Dentro de cada fase se desglosan dos capítulos: uno de redes principales y otro de secundarias.

La gestión de residuos y la seguridad y salud se engloba en únicos capítulos para toda la obra (incluye las tres fases).

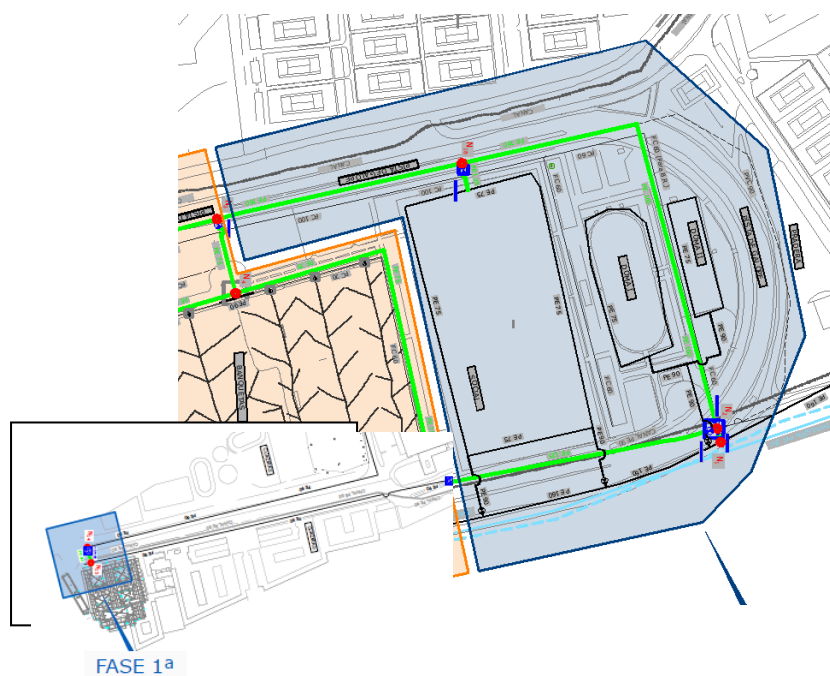
Resulta un presupuesto de ejecución material de 105.766,04€, alcanzando un PEC considerando un 19% de GG y B.I a 125.861,59€. Siendo por tanto el Presupuesto Base de Licitación (con 21% de IVA) de: **CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS DE EURO (152.292,52 €).**

10. PLAZO DE EJECUCION Y PLAN DE OBRA

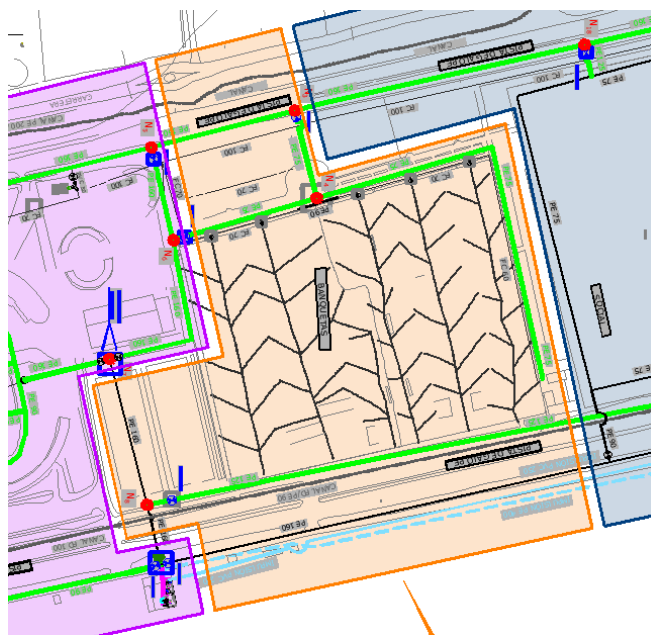
Dada la naturaleza y volumen de las obras proyectadas se considera que el plazo adecuado para la ejecución de todas las obras es de ONCE SEMANAS de ejecución de obras, sin considerar los tiempos de espera y paradas de obra.

Debido a las necesidades del CCVM en relación a eventos deportivos programados las obras deberán realizarse en tres fases.

- La Fase 1 incluirá las obras de cierre de malla por el norte y las interconexiones de las actuales redes en la zona de cuadras.

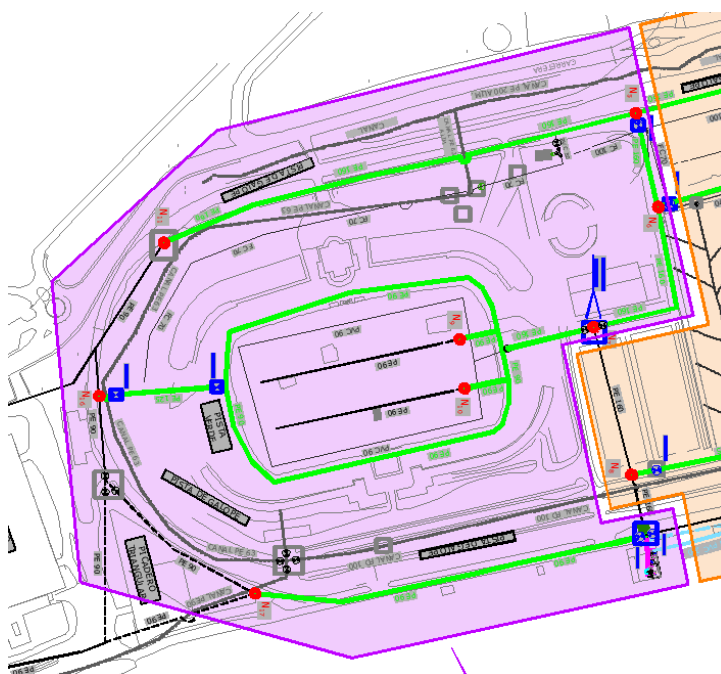


- La Fase 2 incluirá las obras de la zona de banquetas, la sustitución de la tubería del Este y el entronque de banquetas con red principal PE160:



Redes a sustituir en la fase 2.

- En la Fase 3 se acometerán las obras que afectan a la Pista Verde, dentro de las fechas indicadas en el PPTP afecto al contrato licitado por el CCVM.



Redes a sustituir en la fase 3.

Durante esta 3ª Fase el contratista deberá ejecutarla de forma que siempre se mantenga el suministro en la pista verde. Por lo tanto, se realizará la red exterior a la pista verde, en PE90, en primer lugar. Seguidamente, la nueva conexión entre esta red y el nudo N16. Por último se ejecutará en paralelo a los actuales, los tramos que conectan con los nudos N9 ,N10 y N7.(sin ejecutar dicha conexión). Una vez ejecutados todos estos tramos de red se realizarán las conexiones, cerrando las válvulas interiores en los tramos afectados. Se conectarán los nudos 9 y 10 en primer lugar, teniendo localizadas las conexiones y preparado el material para que dichas conexiones conlleven el menos tiempo posible. Seguidamente y una vez realizada la conexión con el nudo N16, tras abrir la válvula DN100 de este ramal y mantener cerrada la válvula DN150, se podrá abastecer la pista verde desde este punto. En este momento se procederá a realizar la conexión con las gemelas.

No obstante, previo al inicio de las obras deberá presentarse por el contratista un Plan de Trabajos incluyendo el desglose pormenorizado de actividades por cada fase.

11. REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Dado que el plazo previsto para la ejecución de las obras no excede de UN (1) AÑO, según la normativa vigente no es necesario incluir cláusula de revisión de precios en el contrato que haya de suscribirse entre la Administración y el adjudicatario, por lo que no se incluye la fórmula polinómica de revisión de precios.

Según lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, “Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar”.

Por lo que, para las obras del presente proyecto, no es exigible la clasificación.



12. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

El inicio de las obras se determinará, conforme a lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público y el Reglamento General de Contratación del Estado, a través de la realización del Acta de Comprobación de Replanteo de estas. Caso de que durante la ejecución de las obras surgiera la necesidad de realizar nuevas unidades de obra se elaborarán previamente los correspondientes precios contradictorios realizándose, caso de ser necesario, la paralización temporal y parcial o total de las obras. Será responsabilidad del contratista el replanteo previo de todos los servicios afectados por las compañías suministradoras (incluido las del CCVM) para no generar afecciones sobre los servicios existentes.

13. ÍNDICE DE LOS DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

DOCUMENTO N.º 1: MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N.º 4: CÁLCULO DE ANCLAJES

ANEJO N.º 1: JUSTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED

ANEJO N.º 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N.º 2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO N.º 3: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

PLANO N.º 00: PLANO DE SITUACIÓN.

PLANO N.º 01: PLANO DIRECTOR. PLANTA ACTUAL

PLANO N.º 01.1: PLANO DE PLANTA ACTUAL

PLANO N.º 02: PLANO DE ZONAS

PLANO N.º 3. PLANO DIRECTOR. PLANTA PROYECTADA

PLANO N.º 03.1: PLANO DE PLANTA PROYECTADA

PLANO N.º 04. PLANO DE DETALLES.

PLANO N.º 05. PLANO DE FASES

PLANO N.º 6. PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS

PLANO N.º 7. PLANO DE CALICATAS REALIZADAS

DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N.º 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADROS DE PRECIOS

– CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

– CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

PRESUPUESTOS

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

14. CONCLUSIÓN.

Se considera que el “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE TUBERÍA EN LA RED DE RIEGO DE LA ZONA DE LA HÍPICA EN EL CLUB DE CAMPO VILLA DE MADRID”, ha sido redactado con sujeción a las instrucciones recibidas y de conformidad con las normas vigentes, constituyendo sus obras una OBRA COMPLETA en el sentido recogido en la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas, susceptible de ser entregada al uso público y cuya solución está debidamente justificada, por cuyo motivo se somete a la consideración del CCVM para su aprobación.

Madrid, a Marzo de 2025

Ingeniera Superior de Minas:

 Firmado digitalmente
por GONZÁLEZ
MORÁN MARIA DEL
CARMEN - 52987812K
Fecha: 2025.03.25
12:24:00 +01'00'

Fdo.: Carmen González Morán
Nº Colegiado: 3.601

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos:



Fdo.: David González Morán
Nº Colegiado: 18.896

ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO 01. JUSTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED .



ÍNDICE

ANEJO 01. JUSTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED .	1
1. OBJETO.	3
2. CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA	3
ANEXO Nº1. JUSTIFICACION DE PERDIDAS DE CARGA DE CONDUCCIONES	6

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es la comprobación de las pérdidas generadas en la red proyectada.

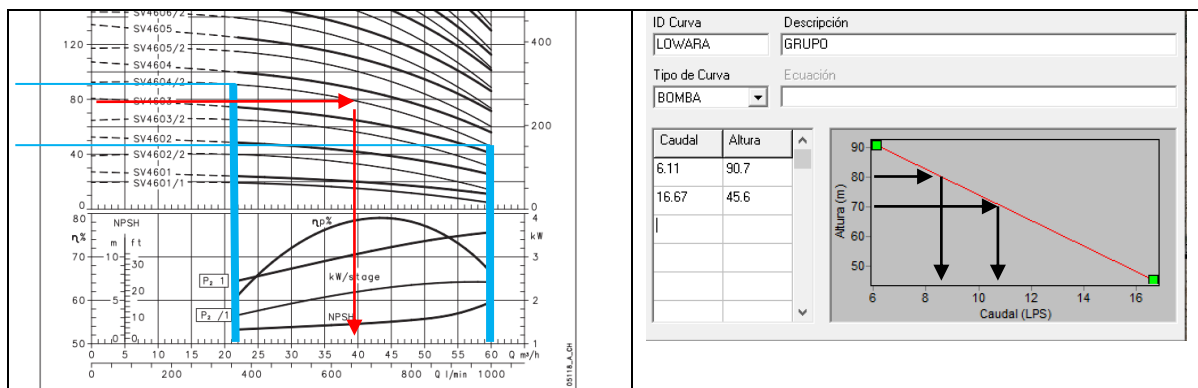
Para esto se ha partido de la red proyectada realizando el cálculo mediante la fórmula de Darcy-Weisbach.

2. CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA

Como se ha indicado actualmente el riego de la zona de la hípica se realiza mediante la presurización de las aguas procedentes del depósito superior, ubicado junto al Río Manzanares, con pequeñas bombas. El sistema de bombeo está formado por un cuadro de control con un variador de frecuencia general para la primera bomba, un autómata y un control con arranque directo para el resto de bombas. Existen dos grupos con 2 bombas/por grupo que pueden trabajar en conjunto desde con 1 bomba hasta con las 4 a la vez.

Las bombas funcionan generalmente entorno a 8 bar. Las bombas existentes son de LOWARA: BOMBA Lowara modelo **SV4604/** 2f 150T ; P2 de 15Kw/ n 2.900rpm (Q 22-60m³/h H=90,7-45,6). MOTOR LM 160RB 5/3150

Cada bomba es capaz de trasegar 22m³/h a 90.7mca y/o 60m³/h a 45.6mca, conforme a las curvas siguientes. Con un caudal máximo a 4 bombas (2+2) para una presión mínima de 7/8 bar (considerando un margen de 2/3bar en pérdidas de carga hasta aspersores) de 155.5/122.4 m³/h (155.5m³/h= 4* (3.6*10.8/s) ó 122.4m³/h= 4* (3.6*8.5/s)).





Puesto que las zonas de riego serán demandas principalmente desde la caseta de bombeo hacia el norte (y oeste a la pista verde, pero su picaje/salida es en la zona central) observaremos el comportamiento de esta zona.

A continuación, estimamos las pérdidas de carga futuras, para una demanda máxima de entorno a los 140 m³/h (para unos 7.5bar de salida) en el sistema para analizar las pérdidas de carga generales en el sistema. Se entiende que el sistema funcionaría mallado por el oeste y por el este, considerando una conducción principal de PE-DN160 por el oeste y dos por el este (una de Pe-DN125 y otra de DN90).

Conforme a las pérdidas de carga esperadas el suministro mallado (compensándose perdidas genéricas al disponer de longitudes similares, en el este de 375 ml y al oeste unos 185ml más) sería de unos 74m³/h por el oeste y de unos 68 m³/h (repartidos en 47 y 19 m³/h respectivamente por la conducción de DN125 y 90). Resultan unas pérdidas de carga de (adjuntas como anexo N°1):

- La pérdida de carga con una conducción de PE-DN160 con 74 (a 70) m³/h será de 10,71 (9.46)m/Km (1.1bar/Km, y en su longitud de unos 560 ml unos 0.6 bar).
- La pérdida de carga con una conducción de PE-DN125 con 47 m³/h será de unos 15.6 m/Km (1.6bar/Km, y en su longitud de unos 375 ml unos 0.6 bar)
- La pérdida de carga con una conducción de PE-DN90 con 19 m³/h será de 14,8 m/Km (1.5bar/Km, y en su longitud de unos 375 ml unos 0.6 bar)

Como la consideración fue para unas 2.5bar de perdidas en el sistema actual, al resultar unas pérdidas de unos 0.6 bar para un Q=140 m³/h, resulta evidente que el sistema será capaz de trasegar un mayor Q que el actual con una presión de salida similar que permita el riego en 5bar en boca de aspersor.

Se comprueba igualmente, que, en caso de rotura de un lateral, y cierre para reparación, el sistema trasegando los 140 m³/h tendrá unas pérdidas con una única



tubería de PE-DN160 (o PE-DN125+PE-DN90) de en torno a 1.9 bar, que permitirá igualmente el suministro considerado.

Dado que los suministro a cuerdas son menores, aun en el escenario de concomitancia con el riego, no generarían problemas significativos, si bien se deberá mallar las dos conducciones de PE-DN90 existentes al sur.

Se incluyen en el ANEXO I los cálculos justificativos.



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 01. JUSTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED

ANEXO Nº1. JUSTIFICACION DE PERDIDAS DE CARGA DE CONDUCCIONES



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 01. JUSTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED

CÁLCULO DE PERDIDAS DE CARGA CONTINUAS POR DARCY WEISBACH						
CÁLCULO DE LAMBDA PARA COLEBROOK-PRANDT						
TRAMO:	RIEGO					
CAUDAL(m ³ /h)	74,0000					
CAUDAL(L/S)	20,5556	DIAMETRO(M)	0,1410	VISC. CINEM.	1,3100E-06	TEMP. 10 °C
V (M/S)	1,3164			Ka (mm)	0,0070	
NUM. REYNOLDS	141.693	FORMULA CORRECTA				
1º TERMINO	2º TERMINO	DIFERENCIA	LAMBDA TANTEO	RAIZ LAMBDA	1/RAIZ LAMBDA	PERDIDA DE CARGA LINEAL
7,64719113	7,65452152	-0,00733039	0,01710000	0,130766968	7,647191129	0,01071
					I (m/Km)	10,712
			Longitud (m)	560	ltotal (mca)	5,999

CÁLCULO DE PERDIDAS DE CARGA CONTINUAS POR DARCY WEISBACH						
CÁLCULO DE LAMBDA PARA COLEBROOK-PRANDT						
TRAMO:	RIEGO					
CAUDAL(m ³ /h)	47,0000					
CAUDAL(L/S)	13,0556	DIAMETRO(M)	0,1100	VISC. CINEM.	1,3100E-06	TEMP. 10 °C
V (M/S)	1,3738			Ka (mm)	0,0070	
NUM. REYNOLDS	115.356	FORMULA CORRECTA				
1º TERMINO	2º TERMINO	DIFERENCIA	LAMBDA TANTEO	RAIZ LAMBDA	1/RAIZ LAMBDA	PERDIDA DE CARGA LINEAL
7,49531689	7,48829224	0,00702465	0,01780000	0,133416641	7,49531689	0,01557
					I (m/Km)	15,566
			Longitud (m)	375	ltotal (mca)	5,837

CÁLCULO DE PERDIDAS DE CARGA CONTINUAS POR DARCY WEISBACH						
CÁLCULO DE LAMBDA PARA COLEBROOK-PRANDT						
TRAMO:	RIEGO					
CAUDAL(m ³ /h)	19,0000					
CAUDAL(L/S)	5,2778	DIAMETRO(M)	0,0792	VISC. CINEM.	1,3100E-06	TEMP. 10 °C
V (M/S)	1,0713			Ka (mm)	0,0070	
NUM. REYNOLDS	64.768	FORMULA CORRECTA				
1º TERMINO	2º TERMINO	DIFERENCIA	LAMBDA TANTEO	RAIZ LAMBDA	1/RAIZ LAMBDA	PERDIDA DE CARGA LINEAL
7,05345616	7,05399399	-0,00053783	0,02010000	0,141774469	7,053456159	0,01485
					I (m/Km)	14,845
			Longitud (m)	375	ltotal (mca)	5,567



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 01. JUSTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED

CÁLCULO DE PERDIDAS DE CARGA CONTINUAS POR DARCY WEISBACH						
CÁLCULO DE LAMBDA PARA COLEBROOK-PRANDT						
TRAMO:	RIEGO					
CAUDAL(m3/h)	140,0000					
CAUDAL(L/S)	38,8889	DIAMETRO(M)	0,1410	VISC. CINEM.	1,3100E-06	TEMP. 10 °C
V (M/S)	2,4906			Ka (mm)	0,0070	
NUM. REYNOLDS	268.068	FORMULA CORRECTA				
1º TERMINO	2º TERMINO	DIFERENCIA	LAMBDA TANTEO	RAIZ LAMBDA	1/RAIZ LAMBDA	PERDIDA DE CARGA LINEAL
8,13788459	8,09558701	0,04229758	0,01510000	0,122882057	8,137884588	0,03386
8,11107106	8,09802483	0,01304623	0,01520000	0,12328828	8,111071057	0,03408
I total = 19,09mca en 560ml				I (m/Km)	34,081	



ANEJO 2

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	4
1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA	4
1.2.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	6
1.3.- MARCO JURÍDICO	6
2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	12
2.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA	13
2.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS.....	14
2.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	15
2.3.1.- Riesgos relacionados con las actividades de obra	17
2.3.2.- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo	33
3.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.....	53
3.1.- MEDIDAS GENERALES.....	53
3.1.1.- Medidas de carácter organizativo	53
3.1.1.1.- Formación e información	53
3.1.1.2.- Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.	53
3.1.1.3.- Modelo de organización de la seguridad en la obra	54
3.1.2.- Medidas de carácter dotacional	55
3.1.2.1.- Servicio médico	55
3.1.2.2.- Botiquín de obra	55
3.1.2.3.- Instalaciones de higiene y bienestar	55
3.1.3.- Medidas generales de carácter técnico.....	56
3.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.	57
3.2.1.- Riesgos propios del entorno.....	57
3.2.1.1.- Riesgos.....	58
3.2.2.- Explanaciones	59
3.2.2.1.- Demoliciones	59
3.2.2.2.- Excavaciones.....	63
3.2.2.3.- Terraplenes y rellenos.....	73
3.2.2.4.- Zanjas y pozos	76
3.2.3.- Demolición de cimentación de hormigón mediante medios mecánicos.	83
3.2.3.1.- Riesgos.....	83
3.2.3.2.- Normas básicas de seguridad.....	84
3.2.3.3.- Equipo de protección colectiva	84
3.2.3.4.- Equipo de protección individual	84
3.2.4.- Trabajos de manipulación de hormigón.	85
3.2.4.1.- Riesgos.....	85
3.2.4.2.- Normas básicas de seguridad.....	85
3.2.5.- Drenaje	88
3.2.5.1.- Medidas generales.....	88



3.2.5.2.- Instalación de tuberías	89
3.2.5.3.- Arquetas de registro	91
3.2.6.- Firmes y pavimentos	91
3.2.6.1.- Firme de hormigón.....	91
3.2.7.- Servicios afectados	93
3.2.7.1.- Conducciones.....	93
3.2.7.2.- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)	104
3.2.8.- Actividades diversas	109
3.2.8.1.- Replanteo	109
3.2.8.2.- Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción...	111
3.2.8.3.- Instalaciones eléctricas de baja tensión	112
3.2.8.4.- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos.....	113
3.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO	113
3.3.1.- Medidas generales para maquinaria pesada	113
3.3.1.1.- Recepción de la máquina	114
3.3.1.2.- Utilización de la máquina.....	114
3.3.1.3.- Reparaciones y mantenimiento en obra.....	115
3.3.2.- Maquinaria de movimiento de tierras	116
3.3.2.1.- Bulldozers y tractores	116
3.3.2.2.- Palas cargadoras	117
3.3.2.3.- Motoniveladoras	120
3.3.2.4.- Retroexcavadoras.....	121
3.3.2.5.- Rodillos vibrantes.....	123
3.3.2.6.- Pisonos	123
3.3.2.7.- Camiones y dúmperes	124
3.3.3.- Medios de hormigonado	128
3.3.3.1.- Camión hormigonera	128
3.3.3.2.- Bomba autopropulsada de hormigón	128
3.3.3.3.- Vibradores	129
3.3.4.- Acopios y almacenamientos.....	129
3.3.4.1.- Acopio de tierras y áridos	129
3.3.4.2.- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla	130
3.3.4.3.- Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles	130
3.3.5.- Instalaciones auxiliares	131
3.3.5.1.- Instalaciones eléctricas provisionales de obra	131
3.3.6.- Maquinaria y herramientas diversas	131
3.3.6.1.- Camión grúa	131
3.3.6.2.- Compresores	132
3.3.6.3.- Martillos neumáticos	133
3.3.6.4.- Sierra circular de mesa	133
3.3.6.5.- Pistola fijaclavos.....	134
3.3.6.6.- Taladro portátil.....	134
3.3.6.7.- Herramientas manuales	135
4.- CONCLUSIÓN	136

1.- INTRODUCCIÓN

El presente *Estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE RIEGO DE LA ZONA DE LA HÍPICA EN EL C.C.V.M”.

1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

El objetivo del presente proyecto es la definición y valoración de las obras necesarias para la renovación y actualización de la red de riego en la zona de la hípica del Club de Campo Villa de Madrid. Estas actuaciones, además de dejar en desuso las redes de fibrocemento, permitirán el riego de las instalaciones existentes en la zona de la Hípica, eliminando o minimizando los actuales problemas de presión cuando se solapa el riego de varias zonas.

Para ello se proponen las siguientes actuaciones:

- Sustitución de las tuberías de PVC por tuberías de PE.
- Mallado de la red para favorecer la eficiencia hidráulica.
- Renovación de tuberías de FC por PE, ejecutándolas en paralelo a las existentes de FC.

En la siguiente tabla se indican las renovaciones a realizar por zonas.



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ORDEN	TRAMO	MATERIAL-A-SUSTITUIR			MATERIAL-NUEVO			ACTUACIÓN
		MATERIAL	DN	LONG.- GESTION- RESIDUOS	MATERIAL	DN	LONG.	
	PRINCIPALES							
P1	Z.-ESTE-(RIO)	PVC	90	365	PE	125	365	Sustituir-PVC90 por-PE125-desde-PE160-de-impulsión-a-PE160-de-Doma-II
P2	Z.-OESTE	PVC	90	552	PE	160	552	Sustituir-PVC90 por-PE160-en-zona-pista-galope-Oeste, en-camino-interior-a-la-pista-de-galope.
P3	Z.-NORTE	-	-	-	PE	160	190	Nueva-red-de-cierre-de-mallado-con-PE160-por-la-zona-de-Doma
P4	Z.-CENTRO	PVC	90/110/125/140	180	PE	160	185	Sustituir-la-actual-PVC90-140 por-PE160-de-este-a-oeste
P5	Z.-ESTE-(hacia-el-sur)	-	-	-	PE	90	191	Nueva-red-de-cierre-de-mallado-con-PE90-por-el-este-hacia-el-sur
	SECUNDARIAS							
S1	RED-BANQUETAS	FC	70	325	PE	75	325	Colocación-de-PE75-en-paralelo-a-reden-FC
S2	MALLADO-PISTA-VERDE				PE	125	65	Conexión-anillo-pista-verde-con-actual-PE90-al-Sur
S3	RED-PISTA-VERDE				PE	90	435	Ejecutar-red-nueva-de-PE90-por-el-exterior-de-la-pista-verde-y-conexión-con-la-interior.
S4	INTERCONEXIONES	-	-	-	PE	90	20	Mallado-de-conducciones-de-PE90-entre-ellas, zona-de-cuadras

1.2.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Dada la naturaleza y volumen de las obras proyectadas se considera que el plazo adecuado para la ejecución es de ONCE SEMANAS (11 semanas), sin considerar los tiempos de espera y paradas de obra.

No obstante, previo al inicio de las obras deberá presentarse por el contratista un Plan de Trabajos incluyendo el desglose pormenorizado de actividades por cada fase.

PROGRAMA DE TRABAJOS											
DESCRIPCIÓN / MESES	MES 1			MES 2				MES 3			
FASE 1. SOCIAL Y DOMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FASE 2. PISTA DE BANQUETAS				1	2	3	4				
FASE 3. PISTA VERDE								1	2	3	4
GESTIÓN DE RESIDUOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SEGURIDAD Y SALUD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1.3.- MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se

compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre)*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, B.O.E. 10-10-2015)*
- *ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre de la Jefatura del Estado (B.O.E. del 13-12-03). Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de*



*Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
(B.O.E. 31-01-04).*

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*



- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (B.O.E. 05-11-05)*
- *Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (B.O.E. 29-05-06), que modifica el Real Decreto 39/1977 por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención y el R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *Ley 32/2006 de 18 de octubre de la Jefatura del Estado (B.O.E. 19-10-06). Subcontratación en el sector de la construcción.*
- *Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E. 25-08-07). Subcontratación en el sector de la construcción.*
- *Real Decreto 327/2009 del 13 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.*



- *Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.*
- *Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.*
- *Ampliación 1 normativa del Estado*
- *Ordenanza General de seguridad e higiene en el trabajo. Orden 9/3/1971 de 9 de marzo del Ministerio de Trabajo (B.O.E. 16-03-71).*
- *Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica (Cap. XVI). Orden 28/8/1970 de 28 de agosto del Ministerio de Trabajo (B.O.E. 05-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.*
- *Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo del Ministerio de Presidencia por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. (B.O.E. 11-04-06)*
- *Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial (B.O.E. 26-04-97).*
- *Resolución de 23 de Julio de 1998 de la Secretaría de Estado para la Administración Pública (B.O.E. 01-08-98).*
- *Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia (B.O.E. 13-11-04) que modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para*



la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- *ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.*
- *Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.*
- *Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.*

2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Si han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

2.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

Movimiento de tierras

Demolición

Demolición de elementos estructurales

Demolición y levantamiento de firmes

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Terraplenes y rellenos

Zanjas y pozos

Zanjas

Pozos

Estructuras y obras de fábrica

Pasos inferiores

Bodegas

Firmes y pavimentos

Levantado de pavimentos

Servicios afectados

Conducciones

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

Retirada y reposición de elementos

Corte de carril

Desvío de carril

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

2.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las **máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las **condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán **exigibles** en la obra y, como tales, figuran en el **pliego de condiciones** del presente estudio.

Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores

Palas cargadoras

Motoniveladoras

Retroexcavadoras

Pisones

Camiones y dúmperes

Medios de hormigonado

Camión hormigonera

Bomba autopropulsada de hormigón

Vibradores

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

Instalaciones auxiliares

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Compresores

Martillos neumáticos

Sierra circular de mesa

Pistola fijaclavos

Taladro portátil

Herramientas manuales

2.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

A continuación, se indican, en el cuadro siguiente, los criterios de evaluación:

	Clasificación de las consecuencias previsibles		
	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad baja de que ocurra	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media de que ocurra	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta de que ocurra	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
Prevención decidida:			
Calificación final:			
PROBABILIDAD B = Probabilidad baja M = Probabilidad media A = Probabilidad alta	PROTECCIÓN c = Colectiva i = Individual	CONSECUENCIAS LD = Ligeramente dañino D = Dañino ED = Extremadamente dañino	RIESGO ESTIMADO T = Trivial TO = Tolerable M = Moderado I = Importante IN = Intolerable

2.3.1.- Riesgos relacionados con las actividades de obra

Movimiento de tierras

Demolición

Demolición de elementos estructurales

DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler	X					X			X				
Atropellos	X						X			X			
Deslizamiento de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria	X					X			X				
Desprendimiento de materiales	X					X			X				
Proyección de partículas	X					X			X				
Caídas de personas al mismo nivel	X					X			X				
Caídas de personas a distinto nivel	X					X			X				
Heridas por objetos punzantes	X					X			X				
Exposición a partículas perjudiciales o cancerígenas	X						X			X			
Ambiente pulvígeno	X					X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X					X			X				
Ruido	X					X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Tapones u orejeras antirruído.
- Guantes de serraje.

Demolición y levantamiento de firmes

DEMOLICIÓN Y LEVANTAMIENTO DE FIRMES	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropellos	X						X			X			
Deslizamiento de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria	X					X			X				
Proyección de partículas	X					X			X				
Caídas de personas al mismo nivel	X					X			X				
Heridas por objetos punzantes	X					X			X				
Ambiente pulvígeno	X					X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X					X			X				
Ruido	X					X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Ropa de protección para el mal tiempo.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Tapones u orejeras antirruído.*
- *Guantes de serraje.*

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atrapamientos de personas por maquinarias	X			X			X			X			
Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra	X			X			X			X			
Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra	X						X			X			
Corrimientos o desprendimientos del terreno	X					X			X				
Hundimientos inducidos en estructuras próximas	X					X			X				
Golpes por objetos y herramientas	X				X	X			X				
Caídas en altura de peatones y vehículos ajenos a la obra	X			X			X			X			
Caída de objetos	X					X			X				
Transmisión de enfermedades contagiosas mediante terrenos contaminados	X						X			X			
Ambiente pulvígeno		X			X	X				X			
Polvoredas que disminuyan la visibilidad		X			X	X				X			
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Tapones u orejeras antirruido.
- Guantes de serraje.
- Botas de agua de seguridad.

Terraplenes y rellenos

TERRAPLENES Y RELLENOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atrapamientos de personas por maquinarias	X			X			X			X			
Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra	X			X			X			X			
Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra	X						X			X			
Corrimientos o desprendimientos del terreno	X					X			X				
Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas	X						X			X			
Golpes por objetos y herramientas	X				X	X			X				
Caída de objetos	X					X			X				
Ambiente pulvígeno		X			X	X				X			
Polvoredas que disminuyan la visibilidad		X			X	X				X			
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Tapones u orejeras antirruido.
- Guantes de serraje.
- Gafas protectoras
- Botas de agua de seguridad.

Zanjas y pozos

Zanjas

ZANJAS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Desprendimiento de paredes del terreno	X			X		X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X						X			X			
Caída de personas a distinto nivel	X						X			X			
interferencia con conducciones eléctricas enterradas	X						X			X			
Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias	X					X			X				
Golpes por objetos y herramientas	X				X	X			X				
Atrapamientos de personas por maquinaria	X						X			X			
Caída de objetos	X					X			X				
Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria	X						X			X			
Ambiente pulvígeno		X			X	X				X			
Afección a estructuras próximas		X				X				X			
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Tapones u orejeras antirruido.
- Guantes de serraje.
- Botas de agua de seguridad.

Pozos

POZOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Desprendimiento de paredes del terreno	X			X		X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X						X			X			
Caída de personas a distinto nivel	X						X			X			
interferencia con conducciones eléctricas enterradas	X						X			X			
Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias	X					X			X				
Golpes por objetos y herramientas	X				X	X			X				
Atrapamientos de personas por maquinaria	X						X			X			
Caída de objetos	X					X			X				
Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria	X						X			X			
Ambiente pulverígeno		X			X	X				X			
Afección a estructuras próximas		X				X				X			
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Ropa de protección para el mal tiempo.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Tapones u orejeras antirruido.*
- *Guantes de serraje.*
- *Botas de agua de seguridad.*

Estructuras y obras de fábrica

Pasos inferiores

Bodegas

BODEGAS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caída de herramientas y objetos desde plataformas de trabajo	X					X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X						X			X			
Caída de personas a distinto nivel	X			X			X			X			
Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria	X						X			X			
Aplastamiento o golpes por cargas suspendidas	X						X			X			
Heridas con objetos punzanters	X				X	X			X				
Interferencias con vías en servicio	X			X		X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Guantes de serraje.
- Botas de agua de seguridad.
- Protecciones auditivas.

Firmes y pavimentos

Levantado de pavimentos

LEVANTADO DE PAVIMENTOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropellos	X						X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X						X			X			
Golpes y choques de maquinaria	X						X			X			
Accidentes del tráfico de obra	X						X			X			
Afecciones a vías de servicio	X			X		X			X				
Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria	X						X			X			
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Polvoreda que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Ropa de protección para el mal tiempo.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Botas de agua de seguridad.*
- *Gafas de protección.*
- *Protecciones auditivas.*

Servicios afectados

Conducciones

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

LÍNEAS AÉREAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas a distinto nivel	X						X			X			
Contactos eléctricos directos	X						X			X			
Contactos eléctricos indirectos	X						X			X			
Contactos eléctricos de la maquinaria	X						X			X			
Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas	X					X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Guantes dieléctricos
- Faja de protección lumbar.

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

Retirada y reposición de elementos

RETIRADA Y REPOSICIÓN DE ELEMENTOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropellos	X						X			X			
Invasión de la calzada con herramientas o elementos	X					X			X				
Heridas con herramientas	X					X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Faja de protección lumbar.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de serraje.

Corte de carril

CORTE DE CARRIL	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropellos	X						X			X			
Invasión de la calzada con herramientas o elementos	X					X			X				
Heridas con herramientas	X					X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Faja de protección lumbar.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de serraje.

Desvío de carril

DESVÍO DE CARRIL	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropellos	X						X			X			
Invasión de la calzada con herramientas o elementos	X					X			X				
Heridas con herramientas	X					X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Faja de protección lumbar.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de serraje.

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

REPLANTEO EN OBRAS DE FÁBRICA O TRABAJOS LOCALIZADOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas a distinto nivel	X						X			X			
Caídas de herramientas	X					X			X				
Golpes con cargas suspendidas	X					X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Faja de protección lumbar.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de serraje.

Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

SEÑALIZACIÓN, DEFENSA DE VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas a distinto nivel	X			X			X			X			
Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados	X						X			X			
Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas	X				X	X			X				
Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes	X				X	X			X				
Interferencias con el tráfico de obra	X					X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Faja de protección lumbar.
- Guantes de serraje.

Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Aplastamiento por caídas de cargas suspendidas	X			X			X			X			
Sepultamiento por deslizamiento de tierras	X						X			X			
Dermatosis	X				X	X			X				
Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes	X				X	X			X				
Caída de vehículos a zanjás en la traza	X					X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Ropa de protección para el mal tiempo.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Faja de protección lumbar.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Accidentes de tráfico "in itinere"	X			X		X			X				
Caídas a distinto nivel	X						X			X			
Caídas al mismo nivel	X						X			X			
Atropellos	X						X			X			
Torceduras	X					X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de serraje.

2.3.2.- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo

Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores

BULLDOZERS Y TRACTORES	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento	X						X			X			
Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados	X					X			X				
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos	X						X			X			
Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina	X					X			X				
Choques de la máquina con otras o con vehículos	X					X			X				
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	X						X			X			
Atrapamientos por útiles o transmisiones	X					X			X				
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento	X					X			X				
Golpes o preyecciones de materiales del terreno	X				X	X			X				
Vibraciones transmitidas por la máquina	X					X			X				
Ambiente pulverígeno	X				X	X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de serraje.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.

Palas cargadoras

PALAS CARGADORAS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento	X						X			X			
Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados	X					X			X				
Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina	X					X			X				
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos	X						X			X			
Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina	X					X			X				
Choques de la máquina con otras o con vehículos	X					X			X				
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	X						X			X			
Atrapamientos por útiles o transmisiones	X					X			X				
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento	X					X			X				
Golpes o preyecciones de materiales del terreno	X				X	X			X				
Vibraciones transmitidas por la máquina	X					X			X				
Ambiente pulverígeno	X				X	X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Protecciones auditivas.*
- *Gafas de protección.*

Motoniveladoras

MOTONIVELADORAS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento	X						X			X			
Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados	X					X			X				
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos	X						X			X			
Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina	X					X			X				
Choques de la máquina con otras o con vehículos	X					X			X				
Atrapamientos por útiles o transmisiones	X					X			X				
Golpes o preyecciones de materiales del terreno	X				X	X			X				
Vibraciones transmitidas por la máquina	X					X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Protecciones auditivas.*
- *Gafas de protección.*

Retroexcavadoras

BULLDOZERS Y TRACTORES	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento	X						X			X			
Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina	X					X			X				
Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados	X					X			X				
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos	X						X			X			
Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina	X					X			X				
Choques de la máquina con otras o con vehículos	X					X			X				
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	X						X			X			
Atrapamientos por útiles o transmisiones	X					X			X				
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento	X					X			X				
Golpes o preyecciones de materiales del terreno	X				X	X			X				
Vibraciones transmitidas por la máquina	X					X			X				
Ambiente pulverígeno	X				X	X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Protecciones auditivas.*
- *Gafas de protección.*

Pisones

BULLDOZERS Y TRACTORES	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Golpes o aplastamientos por el equipo	X						X			X			
Sobreesfuerzos o lumbalgias	X				X	X			X				
Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos	X					X			X				
Vibraciones transmitidas por la máquina	X					X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Polvoreadas que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de serraje.
- Protecciones auditivas.
- Fajas lumbares.

Camiones y dúmperes

CAMIONES Y DUMPERES	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento	X						X			X			
Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra	X						X			X			
Derrame del material transportado	X					X			X				
Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados	X					X			X				
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos	X						X			X			
Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina	X					X			X				
Choques de la máquina con otras o con vehículos	X					X			X				
Atrapamientos por útiles o transmisiones	X					X			X				
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento	X					X			X				
Golpes o preyecciones de materiales del terreno	X				X	X			X				
Vibraciones transmitidas por la máquina	X					X			X				
Ambiente pulverígeno	X				X	X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Protecciones auditivas.*
- *Gafas de protección.*

Medios de hormigonado

Camión hormigonera

CAMIÓN HORMIGONERA	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento	X						X			X			
Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra	X						X			X			
Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados	X					X			X				
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos	X						X			X			
Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina	X					X			X				
Choques de la máquina con otras o con vehículos	X					X			X				
Atrapamientos por útiles o transmisiones	X					X			X				
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento	X					X			X				
Golpes o preyecciones de materiales del terreno	X				X	X			X				
Vibraciones transmitidas por la máquina	X					X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de serraje.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.

Bomba autopropulsada de hormigón

BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello o golpes a personas por mñaquinas en movimiento	X						X			X			
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos	X						X			X			
Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina	X					X			X				
Choques de la máquina con otras o con vehículos	X					X			X				
Atrapamientos por útiles o transmisiones	X					X			X				
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento	X					X			X				
Golpes o preyecciones de materiales del terreno	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Protecciones auditivas.*
- *Gafas de protección.*

Vibradores

VIBRADORES	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Contactos eléctricos directos	X						X			X			
Contactos eléctricos indirectos	X						X			X			
Golpes a otros operarios con el vibrador	X					X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Lumbalgias	X				X	X			X				
Reventones en mangueras o escapes en boquillas	X					X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de serraje.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.
- Fajas lumbares.

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Inducción de corrimientos de tierras en excavaciones próximas	X					X			X				
Corrimientos de tierras del propio acopio	X					X			X				
Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio	X					X			X				
Daños ambientales y/o invasión de propiedades	X					X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS, FERRALLA,...	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Inducción de corrimientos de tierras en excavaciones próximas	X					X			X				
Desplome del propio acopio	X					X			X				
Aplastamiento de articulaciones	X						X			X			
Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio	X					X			X				
Daños ambientales y/o invasión de propiedades	X					X			X				
Torceduras	X					X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLES, ...	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Inhalación de vapores tóxicos	X				X	X			X				
Incendios o explosiones	X					X			X				
Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias	X				X	X			X				
Afecciones ambientales por fugas o derrames	X					X			X				

EPI's a utilizar:

- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Protección respiratoria adecuada para vapores orgánicos (mascarilla con filtro AP)*
- *Gafas de protección.*
- *Guantes de serraje.*

Instalaciones auxiliares

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Contactos eléctricos directos	X				X	X			X				
Contactos eléctricos indirectos	X					X			X				
Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores	X					X			X				
Incendios por sobretensión	X					X			X				
Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos	X					X			X				

EPI's a utilizar:

- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Guantes dieléctricos.*

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

CAMIÓN GRUA	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento	X						X			X			
Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra	X						X			X			
Derrame del material transportado	X					X			X				
Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados	X					X			X				
Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos	X						X			X			
Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina	X					X			X				
Choques de la máquina con otras o con vehículos	X					X			X				
Atrapamientos por útiles o transmisiones	X					X			X				
Contacto de la máquina con líneas aéreas	X						X			X			
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento	X					X			X				
Golpes o preyecciones de materiales del terreno	X				X	X			X				
Vibraciones transmitidas por la máquina	X					X			X				
Ambiente pulverígeno	X				X	X			X				
Polvoredas que disminuyan la visibilidad	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Protecciones auditivas.*
- *Gafas de protección.*

Compresores

COMPRESORES	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Incendios y explosiones	X					X			X				
Golpes de "látigo" por las mangueras	X					X			X				
Proyección de partículas	X				X	X			X				
Reventones de los conductos	X					X			X				
Inhalación de gases de escape	X				X		X			X			
Atrapamiento por útiles o transmisiones	X					X			X				
Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento	X					X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de serraje.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.

Martillos neumáticos

MARTILLOS NEUMÁTICOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Riesgo de impericia	X						X			X			
Golpes con el martillo	X						X			X			
Proyección de partículas	X				X	X			X				
Sobreesfuerzos o lumbalgias	X				X	X			X				
Vibraciones	X				X	X			X				
Reventones en mangueras o boquillas	X					X			X				
Ambiente pulvígeno	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				
Contacto con líneas eléctricas enterradas	X						X			X			

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Protecciones auditivas.*
- *Gafas de protección.*
- *Fajas lumbares.*

Sierra circular de mesa

SIERRA CIRCULAR DE MESA	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Cortes o amputaciones	X				X		X			X			
Riesgo por impericia	X					X			X				
Golpes con objetos despedidos por el disco	X				X	X			X				
Caída de la sierra a distinto nivel	X					X			X				
Contactos eléctricos indirectos	X					X			X				
Proyección de partículas	X				X	X			X				
Heridas con objetos punzantes	X				X	X			X				
Incendios por sobretensión	X						X			X			
Ambiente pulvigeno	X				X	X			X				
Ruido	X				X	X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Protecciones auditivas.*
- *Gafas de protección.*

Pistola fijaclavos

PISTOLA FIJA CLAVOS	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Cortes o amputaciones	X				X		X			X			
Riesgo por impericia	X					X			X				
Caída de la pistola a distinto nivel	X					X			X				
Contactos eléctricos indirectos	X					X			X				
Proyección de partículas	X				X	X			X				
Heridas con objetos punzantes	X				X	X			X				
Incendios por sobretensión	X						X			X			

EPI's a utilizar:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Guantes de serraje.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.

Taladro portátil

TALADRO PORTATIL	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Taladros accidentales en las extremidades	X						X			X			
Riesgo por impericia	X					X			X				
Caída del taladro a distinto nivel	X					X			X				
Contactos eléctricos indirectos	X					X			X				
Caída del taladro al mismo nivel pro tropiezo	X					X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Gafas de protección.*

Herramientas manuales

HERRAMIENTAS MANUALES	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Riesgo por impericia	X					X			X				
Caída de la herramienta a distinto nivel	X					X			X				
Caída de la herramienta al mismo nivel por tropiezo	X					X			X				

EPI's a utilizar:

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Chaleco reflectante de alta visibilidad.*
- *Botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.*
- *Mono de trabajo.*
- *Mascarilla antipolvo.*
- *Guantes de serraje.*
- *Gafas de protección.*

3.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

3.1.- MEDIDAS GENERALES.

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.1.1.- Medidas de carácter organizativo

3.1.1.1.- Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

3.1.1.2.- Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

3.1.1.3.- Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ♦ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ♦ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ♦ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas,

así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

- ♦ **Recurso preventivo** cuya función será vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas a pie de obra.

3.1.2.- Medidas de carácter dotacional

3.1.2.1.- Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

3.1.2.2.- Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

3.1.2.3.- Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

3.1.3.- Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento.

Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranjas luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

Toda la *maquinaria que intervenga en la obra*, sea o no del contratista, estará en posesión de la documentación reglamentaria exigida, declaración “CE” de conformidad y marcado CE y deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. El conductor u operario estará autorizado para su manejo estando en posesión de un documento acreditativo emitido por un organismo competente o entidad autorizada. Los vehículos dispondrán de los preceptivos elementos de seguridad y señalización (indicador luminoso y acústico en la maniobra de marcha atrás, matrícula, luz rotativa, etc.).

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar

maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

3.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las **medidas preventivas y protectoras** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

3.2.1.- Riesgos propios del entorno.

La obra a ejecutar se realizan al aire libre en las inmediaciones de áreas dedicadas a la práctica deportiva de la equitación, zonas de Doma, pista de galope, zonas de práctica de salto, etc. Dada la elevada sensibilidad de los caballos se deberán

extremar las medidas de seguridad al objeto de evitar posibles “ espantadas del animal” con el correspondiente posible riesgo para el jinete, el personal de la obra y cualquier otro viandante que se encuentre entre esta área y las cuadras (lugar a la que un caballo desbocado tenderá a refugiarse).

En este sentido se incluyen en el presupuesto del proyecto una partida para ocultación del área de obra al objeto de eliminar este riesgo.

En cualquier caso se recomienda tratar de ejecutar los tajos en momentos en los que no se realice la práctica deportiva.

3.2.1.1.- Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Atropellos.
- Ruidos y vibraciones
- Exposición a Temperaturas adversas.
- Quemaduras por exposición a frio y calor.
- Trabajos próximos a zonas con animales sueltos.

3.2.1.2.- Medidas y procedimientos preventivos

- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Colocar las herramientas fuera del entorno de trabajo una vez realizadas la tarea correspondiente.
- Se recomienda usar ropa amplia y ligera, de tejidos frescos que faciliten la disipación del calor y colores claros que reflejen el calor radiante, en épocas de calor.
- Evitar tener cables en la zona de trabajo que puedan ocasionar tropiezos.
- Evitar trabajos al aire libre en horas de máximas temperaturas.
- Evitar trabajos al aire libre en días con temperaturas bajas.
- Mantener a las personas trabajadoras hidratadas.

- Evitar exposición prolongada de la piel a condiciones adversas.
- Señalizar correctamente las obras.
- Utilizar los elementos de ocultación a fin de elevar la seguridad.
- No realizar los trabajos de mayor ruido en presencia de animales.
- Evitar la generación de polvo.
- Planificar los trabajos para disminuir los puestos de trabajo sometidos a ruido.
- Emplear anclajes correctos para evitar ruidos por vibraciones.
- Evitar dejar en marcha máquinas y vehículos cuando no se estén utilizando.

3.2.1.3.- Protecciones colectivas

- Cremas protectoras solares.
- Señalización de obra.

3.2.1.4.- Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Cinturón portaherramientas.

3.2.2.- Explanaciones

3.2.2.1.- Demoliciones

3.2.2.1.1 -.Demolición de elementos estructurales

Todo trabajo de demolición de estructuras u obras vendrá precedido y definido por un *estudio técnico especializado* sobre la resistencia de cada elemento de la obra a demoler, sobre los apeos necesarios, sobre el programa y los procedimientos de demolición a utilizar y sobre su papel en la estabilidad del conjunto y de edificios o instalaciones próximos.

Dicho estudio será realizado y propuesto por el contratista aprobándose posteriormente por el coordinador de seguridad y salud, adquiriendo el carácter de actualización del plan de seguridad y salud de la obra. Con el mismo carácter de plan de

seguridad y salud actualizado, se establecerá un *programa de vigilancia y control de los tajos de demolición* a desarrollar, incluyendo los procedimientos de control previstos para revisar si se han desmontado y retirado chimeneas y antenas que pueden caer súbitamente y que se han cortado y condenado las acometidas de agua, gas y electricidad.

Siempre que se vaya a acometer un trabajo de demolición de elementos resistentes, se realizará un *programa de comprobaciones* de la rigidez de los elementos a abatir, para asegurar que no puedan caerse incontroladamente por plegado o rotura parcial.

Merece una muy especial atención la posibilidad de que el elemento a demoler *contenga amianto*, utilizado hace años como aislante, u otras sustancias tóxicas o nocivas que, al liberarse en el aire por rotura de los elementos que las contenían, puedan ser inhaladas por los trabajadores con serio riesgo para la salud de los mismos. Hay que prestar especial atención al amianto denominado crocidolita o amianto azul por su especial potencial tóxico. En referencia al amianto, es de aplicación la Orden de 31 de octubre de 1984, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, así como la Directiva 83/477/CEE del Consejo. También ha de tenerse en cuenta la Orden de 7 de enero de 1987 del Ministerio, por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

En el ámbito de aplicación del Reglamento figuran concretamente las “operaciones de demolición de construcciones, si existe la presencia de amianto”. La Orden incluye para estas operaciones una serie de medidas técnicas de prevención, así como unas medidas preventivas de organización y métodos de trabajo. Sólo cuando las medidas de prevención colectiva de carácter técnico u organizativo resulten insuficientes, se recurrirá con carácter sustitutorio o complementario al empleo de medios de protección personal de las vías respiratorias. También habrá de ser utilizada la ropa de trabajo adecuada suministrada por la empresa constructora, instalaciones sanitarias y medidas de higiene personal, condiciones singulares de limpieza y la señalización, de acuerdo con la Orden.

Antes de llevar a cabo la demolición, en caso de elementos que contengan amianto, ha de realizarse un plan de trabajo que será sometido a la aprobación de la autoridad laboral.

Todas estas precauciones habrán de adoptarse cuando se sepa o se sospeche a priori de la existencia de amianto en la estructura a demoler, siendo igualmente adoptadas de inmediato si su presencia se detectara a posteriori. En este último caso, el hecho será comunicado inmediatamente al Instituto de Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Respecto a la evacuación de los residuos de la demolición cuando éstos contengan amianto, ésta se llevará a cabo en recipientes cerrados y lo más pronto posible a lugares adecuados para proceder a su enterramiento.

Los trabajadores que hayan sido expuestos a ambientes con amianto habrán de ser sometidos a los controles médicos pertinentes, según especifica el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.

En la demolición de edificios y estructuras se establecerá la prohibición tajante de llevar a cabo demoliciones por zapa manual sin recalces seguros, en elementos pesados de más de 1,50 metros de altura, así como trabajos de demolición de plantas, que se conducirán y realizarán piso a piso, impidiéndose desplomes o caídas sobre pisos inferiores, excepto de pesos inferiores a 500 kilogramos.

En el programa a realizar se definirán las fases de demolición y obligatoriamente habrá de especificarse que las escaleras resistentes sean los últimos elementos a demoler, a fin de facilitar el paso y salida de trabajadores. Del mismo modo, se deberá especificar que al final de cada jornada se compruebe que no hay elementos o partes de la obra que puedan caerse solas, comprobándose asimismo que se han aislado las zonas de posibles caídas.

Se construirá siempre una valla adecuada, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas, así como las salidas incontroladas de escombros.

En la *demolición por tracción*, se realizará, con el mismo carácter de plan de seguridad y salud, un estudio de definición sobre las medidas técnicas para aislar elementos que han de abatirse de los contiguos que seguirán en pie, así como sobre el empleo de cables de reserva sin tesar y de piezas de reparto para evitar efectos de sierra al tirar de paredes y pilares, situándose los dispositivos de tracción o impacto bien anclados y en zonas en que se no sea posible la caída de elementos sobre ellos o sobre el personal.

En el caso de *demoliciones a mano*, se establecerá obligatoriamente el montaje de andamios tubulares de pie con anclajes permanentes para arneses de seguridad. Se realizará la definición de recalces seguros y de métodos de zapa manual, con prohibición expresa de demolición por este procedimiento de elementos pesados de altura superior a los 1,50 m.

En los *hundimientos con bola de impacto*, y en previsión de que haya derrumbes súbitos, se instalarán barreras e impedimentos del paso de personas a las zonas de previsibles caídas de materiales.

Se construirán las *protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo* de los pisos por los que han de circular trabajadores durante el derribo; así mismo se instalarán marquesinas o redes de recogida de materiales y herramientas que puedan caer fortuitamente desde plantas superiores y tolvas y rampas específicas para el transporte y retirada rápida de escombros y materiales desde las plantas hasta el suelo.

El plan de seguridad y salud de la obra recogerá el establecimiento de un programa de control estricto de disponibilidad en obra y empleo adecuado de cascos, guantes, botas y arneses de seguridad.

3.2.2.1.2 -.Demolición y levantamiento de firmes

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.

- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

3.2.2.2.- Excavaciones

3.2.2.2.1 -.Excavación por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmante o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmante o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

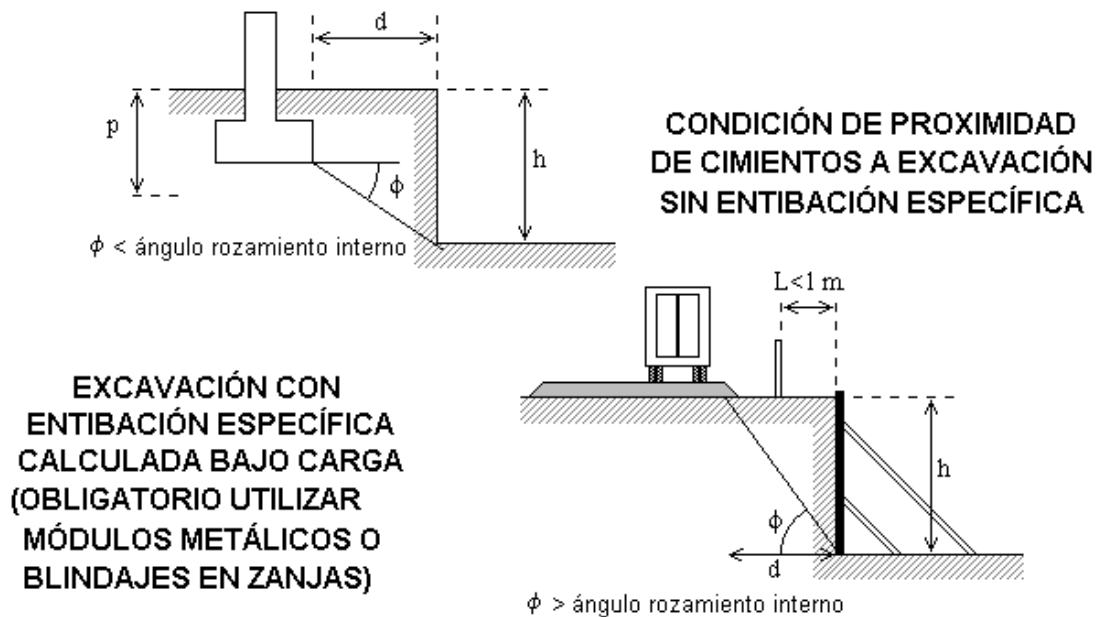
El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

- Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando existan edificios próximos a las excavaciones o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:
- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próxima a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $h < 2,00$ m: entibación ligera.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $2 < h < 2,50$ m: entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $h > 2,50$ m: entibación cuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h < 2,00$ m: entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h > 2,00$ m: entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y $h < 2,00$ m: entibación semicuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y $h > 2,00$ m: entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
 - Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.



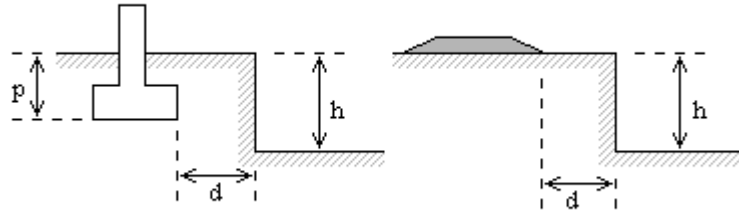
Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de $h < 1,30$ m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin sollicitación de cimentación o vial, cuando $h < (p+d)/2$ ó $h < d/2$, respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre *alguna anomalía no prevista*, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados 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 ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

En caso de realizarse excavaciones urbanas, se protegerán todos los elementos de servicios públicos que puedan ser afectados por el vaciado, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, al objeto de mantener su utilidad y, en cualquier caso, de evitar su caída, desplome o interferencia en la obra. Del mismo modo, habrá que tener muy en cuenta en este tipo de excavaciones el riesgo de caída de peatones o vehículos ajenos a la obra al interior del vaciado. Para ello deberá protegerse adecuadamente con barandillas suficientemente resistentes todo el borde del vaciado, acompañando esta medida con la debida señalización óptica y luminosa que advierta del peligro.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de

necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas y vías de acceso al tráfico exterior con un tramo horizontal de terreno consistente y de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno, con ángulo de inclinación no mayor del establecido en el proyecto y según haya sido fijado en el plan de seguridad y salud. El ancho mínimo de las rampas será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, estas medidas serán fijadas en el plan de seguridad y salud, teniéndose siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que el contratista prevea utilizar en la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello

acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, éste se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipule estar protegido adecuadamente frente a sus contagios.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación, se hará una revisión general de las edificaciones o estructuras próximas, si las hubiere, para observar los daños que hayan podido surgir en las mismas, adoptándose en consecuencia las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

3.2.2.3.- Terraplenes y rellenos

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.

- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la “NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados” y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengán establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la

resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

3.2.2.4.- Zanjas y pozos

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aun así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

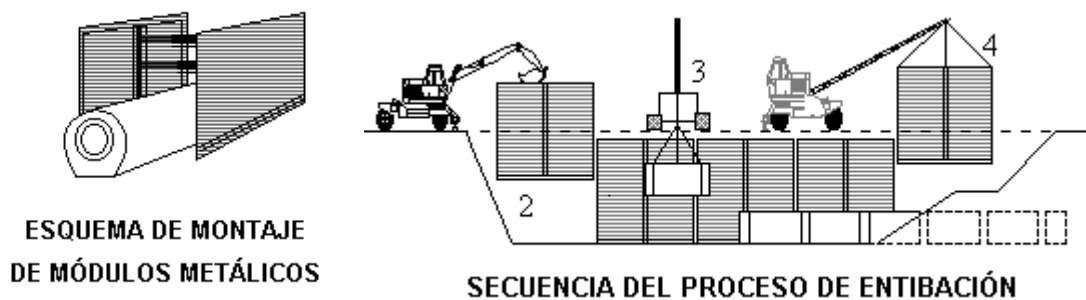
3.2.2.4.1 -Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

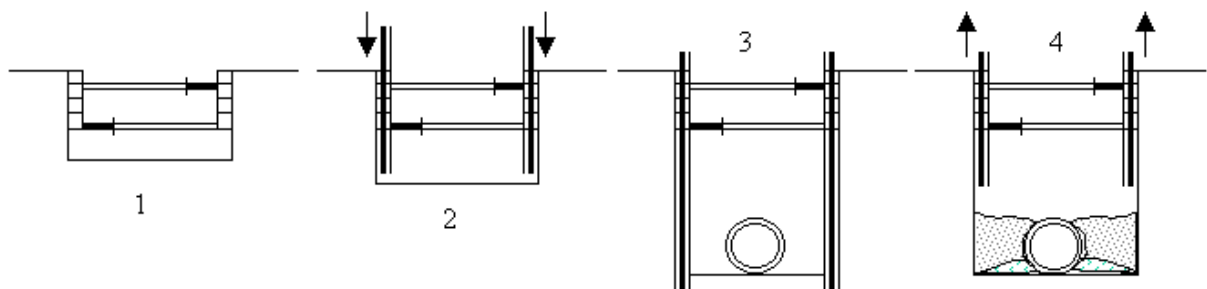
En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje *de módulos metálicos de entibación*:

- 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

La *anchura de las zanjas* se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes *opciones de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:

- Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Pasarelas metálicas:
- Tablero de chapa $e = 1$ mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
- Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
- Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
- Sustitución por simples chapas metálicas:
- Sólo admisible en zanjas de $h = 60$ cm.

3.2.2.4.2 -.Pozos

Además de las contempladas en el apartado correspondiente a las zanjas y sin perjuicio de las establecidas en el resto del proyecto y de este estudio de Seguridad y salud y cuantas otras sean de aplicación, cuando se deban utilizar sistemas de elevación o bajada de tierras u otros materiales al interior de un pozo, el plan de seguridad y salud de la obra contemplará las condiciones de diseño y construcción de los mismos, habida cuenta de que el método que sea utilizado no tiene que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentran en el fondo del pozo y que el aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera del gancho, así como de un pestillo de seguridad instalado en el mismo gancho.

En todo caso, el gruísta que manipule el aparato elevador deberá tener la suficiente visibilidad para que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación del balde, sin riesgo por su parte de caída al vacío y utilizando siempre el arnés de seguridad convenientemente anclado.

Siempre se deberá prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo, cuando éste se encuentre en lo alto del pozo. El cubo deberá estar amarrado al cable de izar de manera que no se pueda soltar y los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno. Cuando se utilice un torno accionado manualmente se deberá colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección.

Nunca se permitirá llenar los cubos o baldes hasta su borde, sino solamente hasta los dos tercios de su capacidad. Se deberán guiar los baldes llenos de tierra durante su izado.

En los casos que se precise, se deberá instalar un sistema de ventilación forzada introduciendo aire fresco canalizado hacia el lugar de trabajo en el pozo.

En la realización de los trabajos de apertura de pozos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Equipos de protección de vías respiratorias con filtros mecánicos (para los trabajos en el interior de pozos con ambiente pulvígeno).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistoleta).
- Arnés o arnés de seguridad para el gruísta situado en la boca del pozo.
- Arnés anticaídas (para el trabajador que ha de acceder a los pozos).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición del *sistema de entibación de los pozos* a practicar en la obra, adoptando alguno de los siguientes, en su caso:

- Sistema de aros, consistente en un forrado de tablas verticales suficientemente estrechas para acoplarse a la curvatura de las paredes del pozo y sostenidas por aros metálicos acuñaos firmemente.
- Sistema de marcos con correas o jabalcones y codales fijando tableros o tablas sueltas, en pozos cuadrados o rectangulares.
- Sistemas de cuadro de mina, en pozos de sección cuadrada o rectangular, con correas apretadas con calas y cuñas y encastradas a media madera, sujetando tablas hincadas de longitud no superior a 1,50 m con solapes de al menos 15 cm.
- Sistema de zunchos metálicos extensibles, para pozos circulares, sujetando el forrado cilíndrico de tablas que pasan entre el zuncho o anillo y el terreno.
- Sistema de camiones articulados fabricados en taller, con cerchas de tabloncillo a las que se atornilla o clava el forro de tabla, formando el camón que se une al siguiente por bisagras que permiten su plegado. El cierre es realizado por un tornillo de expansión que presiona el conjunto sobre el terreno.

3.2.3.- Demolición de cimentación de hormigón mediante medios mecánicos.

3.2.3.1.- Riesgos

- Caídas al mismo nivel (falta de orden y limpieza, existencia de escombros)
- Caídas a distinto nivel, desde escalera y elementos estructurales
- Ruidos y vibraciones por utilización de martillos neumáticos
- Desplome o derrumbamiento
- Proyección de partículas en los ojos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Inhalación de polvo
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina
- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas
- Contactos térmicos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.2.3.2.- Normas básicas de seguridad

- Aunque no es aconsejable la humectación de la zona a demoler, para evitar riesgos asociados, sí es aconsejable la de las zonas de vertido fuera de las zonas de demolición para evitar ambientes pulvígenos.
- Deberá quedar prohibido el solapamiento de procesos manuales y mecánicos, aunque sea en zonas distintas. Hay que tener en cuenta que la demolición mecánica actúa en el frente del tajo deteriorando los elementos anejos. Así pues, si se van alternar, que no solapar, procesos mecánicos y manuales, primero serán los manuales y posteriormente los mecánicos.
- Se deberán usar, al igual que en todos los tajos, medios auxiliares normalizados y apropiados a cada una de las tareas a realizar.
- Aunque se antepongan las protecciones colectivas, se recomienda complementarlas con protecciones individuales para evitar el riesgo de caídas.
- La maquinaria a utilizar deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente.
- Los productos resultantes de la demolición se retirarán con la mayor rapidez posible para evitar deslizamientos.
- La zona a demoler deberá estar correctamente señalizada para evitar caídas del personal a su interior.
- Cuando la profundidad del talud sea igual o superior a los 2 metros, se protegerán los bordes de la coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.
- Cuando la profundidad de la demolición sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
 - a. Línea en yeso o cal situada a 2 metros del borde de la zanja y paralela a la misma.
 - b. Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de bandoleras sobre pies derechos.
 - c. Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de la zanja en toda una determinada zona.
- Las armaduras de los hormigones armados deberán ser cortadas manualmente a fin de evitar proyecciones sobre los operarios.
- Habrá que tener cuidado durante el corte de la armadura si está en tensión.

3.2.3.3.- Equipo de protección colectiva

- Malla de polietileno de color naranja, tipo stopper

3.2.3.4.- Equipo de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad

- Botas de goma o P.V.C., con puntera reforzada
- Protectores auditivos
- Mascarillas con filtro mecánico
- Cinturón antivibratorio
- Mono de trabajo
- Gafas antipolvo y antipartículas

3.2.4.- Trabajos de manipulación de hormigón.

3.2.4.1.- Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.

3.2.4.2.- Normas básicas de seguridad

Vertidos directos mediante canaleta.

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.
- Se señalizará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista.
- Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando la documentación correspondiente.

Hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras).

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las paredes de los cimientos.
- Antes del inicio del hormigonado personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

3.2.5.- Drenaje

3.2.5.1.- Medidas generales

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

3.2.5.2.- Instalación de tuberías

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos,

herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tablones u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en u pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o sogas, de forma que, en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido

fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

3.2.5.3.- Arquetas de registro

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente contruidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

3.2.6.- Firmes y pavimentos

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual, así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

3.2.6.1.- Firme de hormigón

El extendido de firmes de hormigón ha de realizarse observando las normas específicas de la maquinaria utilizada, principalmente la pavimentadora de hormigón. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de desarrollarlas y concretarlas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.

No se permitirá la presencia sobre la pavimentadora de hormigón en marcha, de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de hormigones en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.

Para el extendido de hormigón con pavimentadora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el dispositivo de reparto del hormigón y con éste ya colocado.

Los bordes laterales de la pavimentadora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

El personal de pavimentación irá provisto de mono de trabajo, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de hormigón, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra. La faja antivibratoria sólo será utilizada por los operadores de la pavimentadora, pues la maquinaria de compactación no será vibrante, en general.

3.2.7.- Servicios afectados

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aun siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

3.2.7.1.- Conducciones

3.2.7.1.1 -.Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

-Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles

- Grúas Derricks
- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.
- Martinetes de pilotes
- Aparatos de perforación
- Cintas transportadoras móviles
- Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

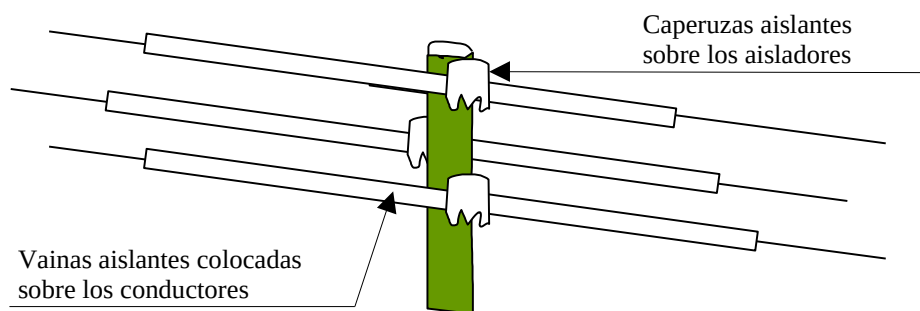
Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se

	sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

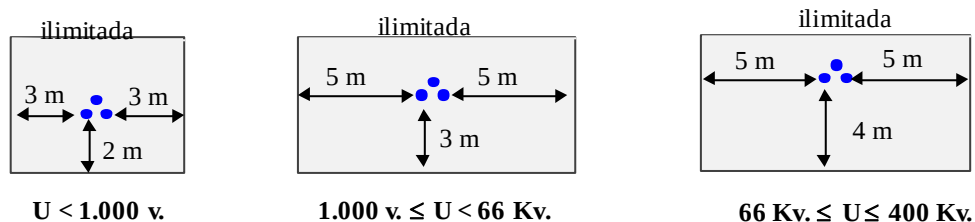
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, 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, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (Z_L):

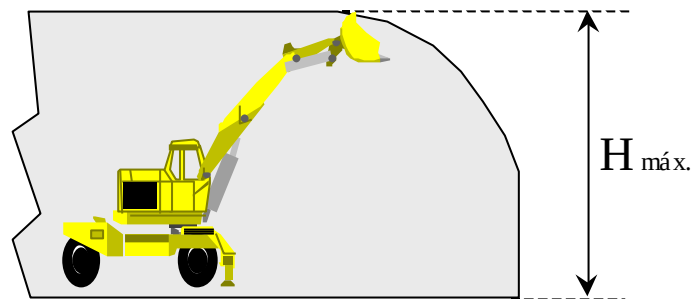


En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

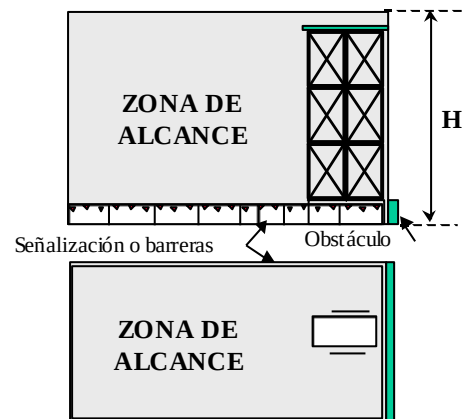
El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (Z_E) para cada tipo de elemento de altura:

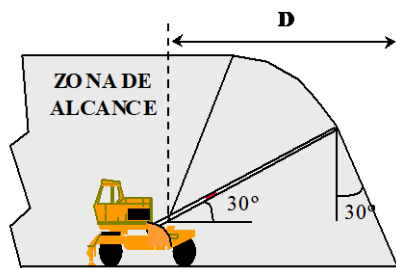
Pala excavadora o retroexcavadora



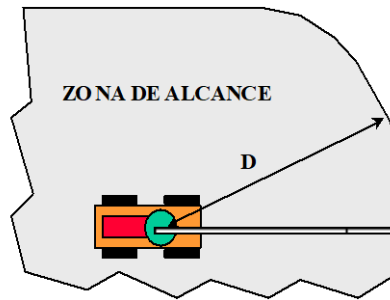
Andamio



Grúa automotora

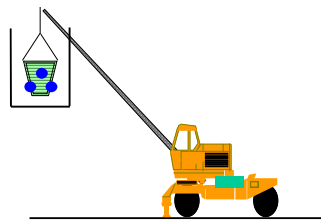


Grúa torre

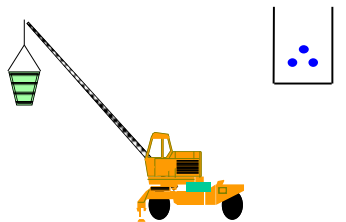


El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

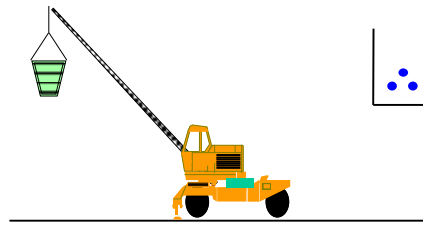
- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.



- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.



La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

- Colocación de una sola viga con grúa automotora.
- Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
- Descarga de un volquete de árido o piedra.
- Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.

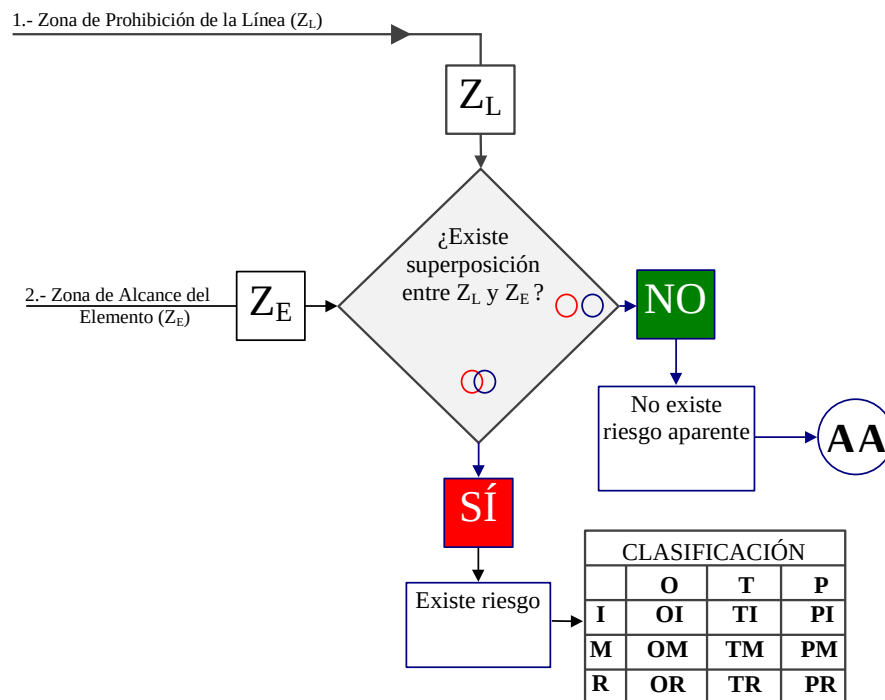
Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

- Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
- Obra de construcción con grúa torre instalada.
- Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.
- Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.

Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

- Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
- Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
Opciones		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Descargo de la línea		9									9																	
Traslado de la línea			9								9		9			9			9			9			9			
Aislar conductores de línea				9								9		9			9											
Dispositivos de seguridad					9										9											9		
Resguardos entorno a línea						9									9		9										9	
Obstáculos en área de trabajo							9								9			9									9	
Hacer estudio específico				9	9	9	9	9	9			9		9	9		9	9								9	9	
Requerir a propiedad línea		9	9	9		9					9	9	9	9	9	9	9	9	9			9			9		9	
Supervisión por jefe de trabajo							9	9																				
Señalización y balizamiento			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9							9	9	
Informar a los trabajadores	9	9		9	9	9	9	9	9	9		9		9	9		9	9								9	9	

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

Aislamiento de los conductores de la línea

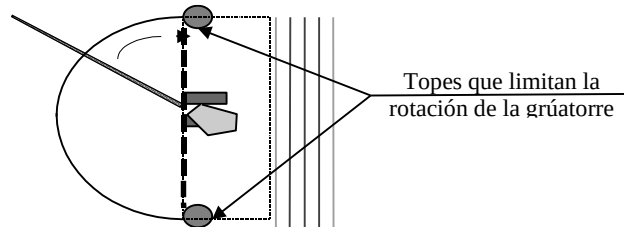
Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

Instalar dispositivos de seguridad

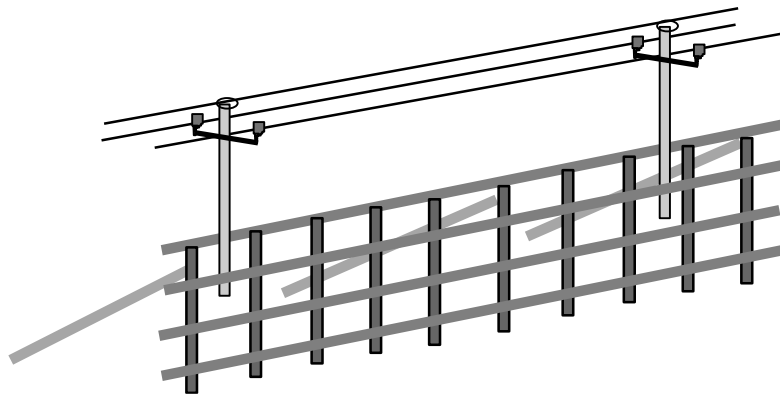
Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo

cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



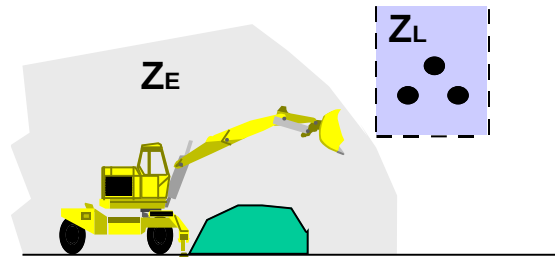
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

Colocación de obstáculos en el área de trabajo

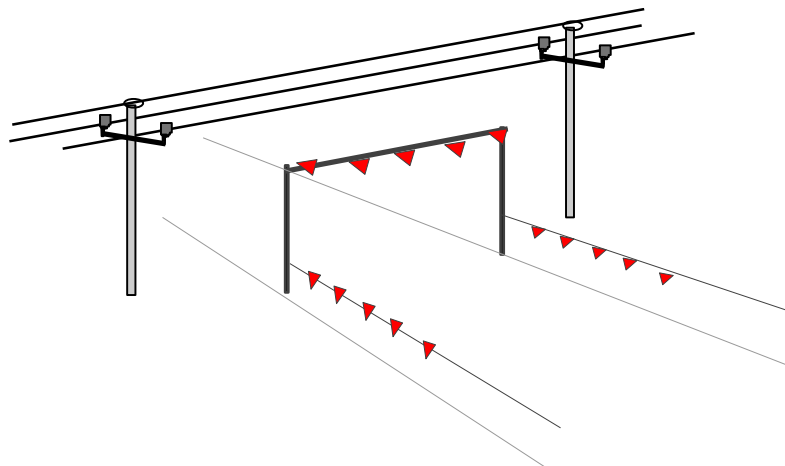
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir 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.

Caída de línea:

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la 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.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:



- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

3.2.7.2.- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

3.2.7.2.1 -.Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las



mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

- Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

3.2.7.2.2 -.Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales

con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de

cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a

continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “*adelantamiento prohibido*” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

3.2.7.2.3 -.Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está

controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congrege a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “prohibido el paso”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “paso permitido”.

3.2.7.2.4 -.Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

3.2.8.- Actividades diversas

3.2.8.1.- Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

3.2.8.1.1 -.Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

3.2.8.2.- Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

3.2.8.3.- Instalaciones eléctricas de baja tensión

Es la instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380 V entre fases y 220 V entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización, en edificios, principalmente de viviendas.

En su proceso de instalación se deberá observar que:

Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose de la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.

Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V. mediante transformadores de seguridad.

3.2.8.4.- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

3.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

3.3.1.- Medidas generales para maquinaria pesada

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad

y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

3.3.1.1.- Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti impacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.
- La maquinaria estará en posesión de la documentación reglamentaria exigida, declaración "CE" de conformidad y marcado CE y deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

3.3.1.2.- Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutral, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

3.3.1.3.- Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

3.3.2.- Maquinaria de movimiento de tierras

3.3.2.1.- Bulldozers y tractores

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.

- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

3.3.2.2.- Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

3.3.2.2.1 -.Medidas preventivas antes de poner el motor en marcha:

- Asegurarse de que los niveles de refrigerante y aceite son los correctos. De no ser así, deberá hacerse el relleno adecuado antes de ponerla en marcha.
- El operador deberá asegurarse de que no hay personas trabajando en la máquina o en sus proximidades.
- Se deberá asegurar, igualmente, de que la palanca de control transmisión está en punto muerto y el freno de estacionamiento aplicado.
- Se deberá mantener el motor en marcha durante diez minutos entre las 700 y 900 revoluciones por minuto, con el fin de conseguir un mínimo de temperatura y llenar los acumuladores de aire.
- Se evitará superar las 900 revoluciones por minuto en frío.

3.3.2.2.2 -.Medidas preventivas generales durante el funcionamiento:

- Antes de comenzar la marcha, se revisará la máquina, verificando si tiene golpes, ruedas cortadas o flojas, pérdidas o cualquier otro defecto.
- Todo conductor, antes de comenzar el movimiento con la máquina, deberá comprobar que su radio de acción se encuentra libre de personas.
- Quedará prohibido el transporte de pasajeros en máquinas no autorizadas para ello.
- La carga de materiales o tierras no deberá rebasar los límites de la caja, para evitar derrames en el transporte.
- Los accesos a las cabinas deberán encontrarse limpios de barro y grasa que puedan ocasionar resbalones. Para subir y bajar de la máquina se deberá utilizar siempre las escaleras y pasamanos con ambas manos y mirando la máquina al subir y bajar.
- Las operaciones de reparación o mantenimiento, en todos los casos, deben hacerse con el motor parado y bloqueados los circuitos hidráulicos y piezas de acción mecánica para garantizar que no se producen movimientos imprevistos peligrosos. En estas operaciones, la cuchilla estará siempre apoyada en el suelo o sobre tacos de madera.
- Antes de comenzar el trabajo se debe comprobar que no existen conducciones de ningún tipo, ni aéreas ni enterradas, que puedan ser afectadas.

- Igualmente, antes de la puesta en marcha, deberán inspeccionarse los tajos a realizar, con el fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.
- El operador de la máquina deberá obedecer en todo momento las órdenes que le dé la persona designada para ello.
- No se permitirá la presencia de personas dentro del radio de acción de la máquina o en las zonas de posibles proyecciones durante el trabajo.
- Se respetarán los límites de velocidad, las normas establecidas y la señalización para la circulación en el interior de la obra. Se evitará la proyección de guijarros por los neumáticos.
- Al final de la jornada laboral, la máquina quedará estacionada en lugar lo más llano posible, frenada y bloqueada contra puesta en marcha por personas ajenas.
- Siempre que se abandone la cabina para descansar o recibir órdenes, se parará el motor, dejando la máquina frenada.
- El conductor evitará salir marcha atrás, siempre que sea posible.
- La máquina no circulará nunca en punto muerto.
- Durante los primeros minutos de trabajo se conducirá de forma moderada y suave, con poca carga hasta alcanzar la temperatura de trabajo.
- Se exigirá de los conductores que anticipen siempre la pendiente y que seleccionen bien la marcha adecuada.
- Se respetará la circulación interna de la obra, de tal forma que la máquina que vaya cargada siempre tenga preferencia y, asimismo, se respetarán las distancias exigibles entre máquinas.
- Las herramientas, ropas y otros objetos habrán de mantenerse ordenados y sujetos para que no dificulten la conducción.
- Si el conductor presentase síntomas de fatiga, sueño o falta de reflejos debido a los efectos de algún medicamento, exceso de alcohol u otras sustancias, deberá avisar al encargado del estado en que se encuentra y en caso de no estar presente éste, se parará la máquina.
- Se evitarán maniobras bruscas y brutalidades en la conducción.
- Deberá mantenerse la buena visibilidad en todo momento, manteniendo limpios los cristales y, al entrar en una zona en que la niebla o el polvo limiten la visibilidad, se disminuirá la velocidad y se extremarán las medidas de precaución.
- En pistas con firmes inseguros, la máquina cargada circulará siempre por el lado más firme.

3.3.2.2.3 -.Medidas preventivas durante el estacionamiento de la máquina:

- Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.
- La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.
- En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.
- Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.
- Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación, se parará el motor y se desconectará la batería.
- El conductor deberá asegurarse de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

3.3.2.3.- Motoniveladoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

3.3.2.3.1 -.Normas preventivas para el operador de motoniveladora

- Han de extremarse las precauciones ante zanjas.
- En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
- Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
- No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

3.3.2.4.- Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces yv bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
- Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

3.3.2.5.- Rodillos vibrantes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruído para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.3.2.6.- Pisones

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruído para evitar posibles lesiones auditivas.

3.3.2.7.- Camiones y dúmperes

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

- El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
- El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
- El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante
- Faros de marcha de retroceso
- Intermitentes de aviso de giro
- Pilotos de posición delanteros y traseros
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
- Servofrenos
- Frenos de mano
- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco
- Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.
- Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumpers con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

3.3.3.- Medios de hormigonado

3.3.3.1.- Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

3.3.3.2.- Bomba autopropulsada de hormigón

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

3.3.3.3.- Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

3.3.4.- Acopios y almacenamientos

3.3.4.1.- Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

3.3.4.2.- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

3.3.4.3.- Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

3.3.5.- Instalaciones auxiliares

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para un tajo nocturno, etc.

3.3.5.1.- Instalaciones eléctricas provisionales de obra

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

- Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
- La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
- Borne general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
- Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
- Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

3.3.6.- Maquinaria y herramientas diversas

3.3.6.1.- Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

3.3.6.2.- Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

3.3.6.3.- Martillos neumáticos

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

3.3.6.4.- Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco.

3.3.6.5.- Pistola fijaclavos

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

3.3.6.6.- Taladro portátil

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

3.3.6.7.- Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

4.- CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Se ha incluido en el presupuesto además una partida para Seguridad y Salud correspondiente a un 1% del PEM.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Madrid, a marzo de 2025

Los autores del estudio de seguridad y salud:

Ingeniera Superior de Minas	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
 Firmado digitalmente por GONZALEZ MORAN MARIA DEL CARMEN - 52987812K Fecha: 2025.03.25 12:22:14 +01'00'	
Fdo.: Carmen González Morán	Fdo.: David González Morán
Nº Colegiado: 3.601	Nº Colegiado: 18.896



ANEJO 3

GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	3
2.	OBJETO	6
3.	PROBLEMAS Y ORIGEN DE LOS RCD'S.....	6
4.	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS. LISTA EUROPEA DE RESIDUOS	8
5.	RESIDUOS IDENTIFICADOS EN LA OBRA	12
6.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN	15
7.	SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	19
8.	ESPECIFICACIONES PARA TRABAJOS CON RESIDUOS QUE CONTIENEN AMIANTO.....	23
9.	GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	25
10.	VALORACIÓN	27
11.	UBICACIÓN INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	27

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El sector de la construcción ha alcanzado unos índices de generación de residuos muy altos, procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos. Formando la categoría de residuos denominada de construcción y demolición.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no solo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en la mayor parte de los casos. En efecto, a la insuficiente prevención de la producción de residuos en origen se une el escaso reciclado de los que se generan. Entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables. Esta grave situación debe corregirse, con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

En este contexto, existe un consenso general de todos los sectores afectados sobre la necesidad de disponer de una normativa básica, específica para los residuos de construcción y demolición, que establezca los requisitos mínimos de su producción y gestión, con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a la eliminación.

La Comisión Europea presentó en diciembre de 2015 su primer Plan de Acción para una economía circular en Europa, en el que se incluían medidas que afectan a cinco áreas que la Comisión considera prioritarias, entre las que se encuentran la construcción y la demolición, incidiendo en la necesidad de aprovechar los recursos contenidos en los residuos mediante su reintroducción en la economía.

En diciembre de 2019, se presentó el Pacto Verde Europeo, cuyo principal objetivo es impulsar en la Unión Europea un uso eficiente de los recursos mediante el paso a una economía limpia y circular. Para ello, en marzo de 2020 se publica el segundo plan de acción que abarca todos los sectores, siendo uno de los sectores estratégicos de nuevo el de la construcción.

En línea con los objetivos de los dos planes de acción de economía circular de la Unión Europea, en junio de 2020, se aprueba la Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030. Esta estrategia sienta las bases para impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible. Asimismo, en octubre de 2021, se aprueba la Estrategia Regional de Economía Circular.

A nivel estatal, las disposiciones básicas de referencia en materia de producción y gestión de residuos se recogen en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, así como en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y la orden APM/1007/2017 de 10 de octubre sobre normas de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.

Este Real Decreto, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción. Su disposición adicional segunda, establece que las administraciones públicas fomentarán que en las obras públicas, en la fase de proyecto, se contemple el empleo de áridos reciclados y residuos inertes obtenidos en el tratamiento de los residuos de la construcción y demolición (en adelante RCD's).

Por su parte, el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre garantías financieras en materia de residuos, regula las exigibles para responder al cumplimiento, frente a la administración, de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad de producción y gestión de residuos, y de la responsabilidad exigible por muerte, lesiones o enfermedad de las personas, o por daños en las cosas derivadas de las operaciones realizadas y de la responsabilidad medioambiental inherente a la actividad desarrollada.

Los RCD's suponen en volumen, tanto en el territorio autonómico como en el del conjunto del Estado, la primera categoría de residuos, lo que ha motivado que la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, establezca objetivos cuantitativos de obligado cumplimiento, de prevención y de preparación para la reutilización, reciclado y valorización para este importante flujo de



residuos. El cumplimiento de los objetivos de la Ley pasa por la existencia de un mercado que absorba los materiales recuperados a partir de los RCD's.

En concreto en la Comunidad de Madrid es de aplicación la Orden 2726/2009, de 16 de Julio, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.



2. OBJETO

El presente Anejo se ha redactado con la finalidad de cumplir el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, a partir de aquí RCD's. Dicho Real Decreto establece los requisitos mínimos en cuanto a la producción y gestión de RCD's, con objeto de promover su prevención, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo se cumplirá la Ley 7/2022 del 08 de abril en lo referente a los residuos de construcción y demolición (artículo 30)

De tal forma, se prohíbe el depósito sin tratamiento previo y demanda el establecimiento de sistemas de tarifas que desincentiven el depósito en vertedero de residuos valorizables o el de aquellos otros en los que el tratamiento previo se haya limitado a una mera clasificación. También establece los criterios mínimos para distinguir cuándo la utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, puede considerarse una operación de valorización y no de eliminación en vertedero.

La Ley 07/2022 marca que, a partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

3. PROBLEMAS Y ORIGEN DE LOS RCD'S

Los principales problemas que presentan estos residuos son:

La elevada ocupación del territorio: en la actualidad, la enorme cantidad de RCD's hace que continuamente se estén clausurando vertederos de inertes lo que implica la búsqueda de un nuevo emplazamiento.

La degradación paisajística: los vertidos incontrolados de RCD's, motivados por los enormes volúmenes que se generan y por el precio del transporte y de la gestión, producen un gran impacto visual.

La contaminación de suelos, cauces y acuíferos: la presencia de residuos peligrosos junto a los residuos inertes, de los que no son separados a la hora de llevarlos a depósito, provocan la contaminación del entorno debido a que los vertederos de inertes no se encuentran preparados para albergar residuos tóxicos y peligrosos.

Los impactos sobre los recursos hídricos: el abandono de los RCD's en lugares inadecuados genera una serie de impactos físicos, tanto para las aguas superficiales, como para las subterráneas. Estos pueden ser un aumento de los materiales en suspensión, disminución de la calidad de las aguas.

El rechazo social: y la disminución de la calidad de vida del entorno.

El consumo en exceso de recursos naturales: la fácil obtención de los áridos naturales junto con el bajo coste de depósito en vertedero de los RCD's genera un consumo elevado de los recursos naturales. Se está desaprovechando la capacidad potencial de los RCD's para otros usos.

Los efectos inherentes al tráfico pesado: el tráfico pesado produce alteraciones del entorno como son el ruido y las vibraciones, así como la contaminación del aire por emisiones a la atmósfera y consumo de combustible.

El origen de los residuos de construcción y demolición, tal y como su nombre indica, provienen de la construcción y demolición de edificios e infraestructuras. No obstante, su composición varía en función del tipo de infraestructura de que se trate.

El sector de la construcción y edificación puede dividirse de acuerdo al objeto de la construcción en:

1. Sector de la edificación – vivienda y edificios unitarios – el cual incluye:
 - El sector de vivienda que se dedica a la construcción, mantenimiento y renovación de viviendas.



- El sector de edificación utilitaria que construye, mantiene y renueva oficinas, edificios industriales y similares.

2. Sector de infraestructuras que incluye:

- Construcción de carreteras
- Obras infraestructuras especiales (puentes, túneles, canales, etc.).

En este caso en concreto, los residuos de construcción y demolición provienen del sector de infraestructuras que se dedica a la construcción, mantenimiento y demolición de infraestructuras de los servicios de urbanización.

4. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS. LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

La orden 2726/2009 de 16 de Julio que regula la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en la Comunidad de Madrid establece dos tipos de residuos de obra:

- RCD de **Nivel I**: RCD excedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados. En la Orden APM/1007/2017 se denominan suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados.
- RCD de **Nivel II**: RCD no incluidos en los de Nivel I, generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Desde el punto de vista de su clasificación los Residuos de Construcción y Demolición aparecen como tales a nivel de dos dígitos en el capítulo 17 del Listado Europeo de Residuos. El Catálogo fue aprobado inicialmente por la Comisión Europea en 1994. Posteriormente, en el año 2000, se publicó una nueva Decisión que modificaba el mencionado Catálogo, ampliando las categorías consideradas y modificando el carácter peligroso de algunas de ellas. Por último, en el año 2014 se elabora una nueva Lista Europea de Residuos que se publica en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 (2014/955/UE) por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/ce del Parlamento Europeo y del Consejo.

En la tabla que se muestra a continuación, se recogen los residuos de construcción y demolición que se podrían generar en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Aquellos que vienen marcados por un asterisco (*) tiene la consideración de residuos peligrosos.

CODIFICACIÓN	TIPO DE RESIDUO
17.01. Hormigón, tejas y materiales cerámicos	
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06 *	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el Código 17 01 06

Considerándose, de los habituales en obra, peligroso el 170106:

Código LER	Denominación	Peligrosidad
170101	Hormigón	
170102	Ladrillos	
170103	Tejas y materiales cerámicos	
170106*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	

CODIFICACIÓN	TIPO DE RESIDUO
17.02. Madera, vidrio y plástico	
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 02 04 *	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17.03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17 03 01 *	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del Código 17 03 01
17 03 03 *	Alquitrán de hulla y productos alquitranados



Considerándose, de los posibles en obra, peligroso el 170301/3 con hulla:

Código LER	Denominación	Peligrosidad
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	

CODIFICACIÓN	TIPO DE RESIDUO
17.04. Metales (incluidas sus aleaciones)	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 07	Metales mezclados
17 04 09 *	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el Código 17 04 10

CODIFICACIÓN	TIPO DE RESIDUO
17.05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y todos de drenaje	
17 05 03 *	Tierra y piedras que contienen SP's
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el Código 17 05 03
17 05 05 *	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el Código 17 05 06
17 05 07 *	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17 05 08	Balastro de vías férreas distinto del especificado en el Código 17 05 07

No siendo habitual en este tipo de obra encontrarse con residuos peligrosos del tipo 170503/5/7 con hulla:



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 03. GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS

Código LER	Denominación	Peligrosidad
170503*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en las especificadas 17 05 03	
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	
170507*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	

CODIFICACIÓN	TIPO DE RESIDUO
17.06. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto	
17 06 01 *	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03 *	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 06 05 *	Materiales de construcción que contienen amianto
17.08. Materiales de construcción a partir de yeso	
17 08 01 *	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del Código 17 08 01
17.09. Otros residuos de construcción y demolición	
17 09 01 *	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02 *	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03 *	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03

5. RESIDUOS IDENTIFICADOS EN LA OBRA

A continuación, tal y como se requiere en el Apartado 2.a) del artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición del Documento de Referencia se han identificado los residuos de construcción y demolición que se generarán en obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos que corresponde a la anterior tabla.

CODIFICACIÓN	TIPO DE RESIDUO
17.01. Hormigón, tejas y materiales cerámicos	
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17.02. Madera, vidrio y plástico	
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
17.03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17 03 01 *	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (POSIBLE)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del Código 17 03 01
17.04. Metales (incluidas sus aleaciones)	
17 04 05	Hierro y Acero
17.05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y todos de drenaje	
17 05 03 *	Tierra y piedras que contienen SP's
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el Código 17 05 03
17 05 05 *	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas (NO ESPERADOS PERO POSIBLES)
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el Código 17 05 06 peligrosas (NO ESPERADOS PERO POSIBLES)
17.06. Materiales de construcción que contienen amianto	
17 06 05 *	Materiales de construcción que contienen amianto
17.09. Otros residuos de construcción y demolición	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03



Todos los residuos deberán ser gestionados conforme a la Legislación Vigente. El contratista deberá gestionar los mismos a través de un Gestor Autorizado por la Comunidad de Madrid.

Los residuos de los apartados distintos al 17.01/02/03/04/05/06/07/08/09. Residuos de la Construcción y Demolición (Incluida la Tierra Excavada de Zonas Contaminadas) son evitables por lo que no tienen valoración y son responsabilidad del contratista.

En la siguiente tabla se incluyen la mediciones de los residuos que se espera gestionar en obra:

GESTIÓN DE RESIDUOS			
DEMOLICIÓN (m ³). Código LER 170101 y 170302			
Llegada pista verde	45	0,5	0,15
Arquetas existentes			3,38
Fase 2 - Red este	1		0,00
Varios	15	1	1,00
			15,00
TOTAL			19,38
TIERRAS (m ³) LER 170504			
Material procedente de excavación*	380		380
TOTAL			380
PLASTICOS (tn) LER 170203			
TUBERIAS			
PVC90	ml	Kgr	tn
OESTE	552	1,38	0,76
N3-N4	45	1,38	0,06
NORTE	183	1,38	0,25
ESTE	365	1,38	0,50
CENTRO PISTA VERDE	45	1,38	0,06
PVC110			0,00
CENTRO PISTA VERDE N5-N6	50	2,2	0,11
PVC125			0,00
CENTRO PISTA VERDE	40	2,66	0,11
PVC140			0,00
CENTRO PISTA VERDE	45	3,35	0,15
			0,00
VARIOS	0,5		0,50
TOTAL			2,51



FIBROCEMENTO(tn). LER 170605			
FC70	ud.	ml.	Tn. tn
Zona bamcales			
Conexiones/cruces	9	1,5	0,0035 0,04725
Varios	0,1		0,1
TOTAL			0,15

*Cabe indicar que el material procedente de excavación será reutilizado para el relleno de zanjas, salvo en la parte de la misma ocupada por arena. Por tanto, se espera un máximo sobrante de tierras para su gestión a vertedero de un total de 380 m³, igual a la arena de cama y protección de las tuberías a ejecutar.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Existen diferentes tipos de operaciones en la gestión de residuos como son:

La valorización: es el aprovechamiento de las materias, subproductos, sustancias o energía que contienen los residuos.

La reutilización: es la recuperación de elementos constructivos con la mínima transformación posible.

La eliminación: es la práctica más habitual para la gestión de los RCD's, consistiendo ésta en el depósito a vertedero. El depósito de los RCD's debe hacerse en vertederos especialmente diseñados para este fin.

Otro tipo de operaciones con residuos de construcción y demolición son:

El reciclaje, que es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

El tratamiento especial que consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminadas o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la disposición controlada.

A continuación, se detallan algunos residuos típicos de construcción y sus posibles aplicaciones:

ESCOMBROS DE HORMIGÓN

Entendemos por árido reciclado aquel que procede del machaqueo del hormigón realizado con cemento clinker y con áridos naturales (rodados o de machaqueo), procedentes de escoria cristalizada o una combinación de los mismos.

Dependiendo de la calidad de los áridos reciclados obtenidos, sus aplicaciones pueden ser las siguientes:



Carreteras:

- Bases y subbases tratadas con cemento o ligantes bituminosos.
- Bases y subbases sin tratar.
- Capas superficiales del firme.

Edificación y obra pública:

- Árido para hormigón en masa y armado.
- Árido fino para morteros.
- Cementos fabricados con finos procedentes de hormigón machacado.

ESCOMBROS DE MAMPOSTERÍA

Los escombros de mampostería pueden tener orígenes muy diferentes y un grado de limpieza muy variable. Los desechos generados en las demoliciones de albañilería engloban materiales muy diversos como pueden ser: el ladrillo, el ladrillo silico-calcáreo, mezclado o no con hormigón, material cerámico y morteros, etc.

En función del grado de eliminación de las impurezas se podrá utilizar este residuo en diferentes acciones:

Carreteras:

- Bases de viales.
- Bases de caminos rurales.
- Trasdosados de muros.

Edificación y obra pública:

- Áridos para hormigones y morteros.
- Trasdosados de muros.



RECICLADO DE MATERIALES.

La reutilización de pavimentos procedentes de la demolición de las capas de firmes de carreteras es posible, siendo las técnicas utilizadas para su aplicación muy variadas.

El reciclado de estos pavimentos puede realizarse en planta o “in situ” dependiendo de si este va a ser utilizado en la propia obra de la que procede o si por el contrario su destino final es otro. El proceso “in situ” consiste en levantar la capa de firme, limpiar y seleccionar los áridos y mezclarlos con ligantes bituminosos para su posterior aplicación.

El reciclado se realiza sobre materiales que han perdido parte de sus propiedades iniciales. La actuación del fresado del firme y la preparación “in situ”, supone un aprovechamiento del material para la nueva capa de firme, un ahorro económico del transporte de los residuos generados, que de otra forma irían al vertedero.

Además, existen otros residuos inertes susceptibles de ser reutilizados. Estos pueden ser las tierras y piedras sobrantes de excavaciones, el escombro limpio para el relleno de trasdosados de muros. Los lodos de las depuradoras convenientemente tratados sirven para la elaboración de ladrillos ornamentales. La restauración de canteras y minería a cielo abierto, el material cerámico como base para la construcción de pistas forestales, etc.

A continuación, se enumeran las actividades de valorización y eliminación de los residuos, que se encuentran recogidos en el Anejo I y II, respectivamente, de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

ANEXO I OPERACIONES DE VALORIZACIÓN.

R01 Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía.

R02 Recuperación o regeneración de disolventes.

R03 Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).



R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R06 Regeneración de ácidos o de bases.

R07 Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R08 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.

R09 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

R10 Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.

R13 Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

ANEXO II OPERACIONES DE ELIMINACIÓN.

D01 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D02 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D03 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).

D04 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).

D05 Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).



D06 Vertido en medio acuático salvo en el mar.

D07 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.

D08 Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.

D09 Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.

D10 Incineración en tierra.

D11 Incineración en el mar.

D12 Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).

D13 Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.

D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.

7. SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Cumpliendo lo establecido en el Artículo 20 de la Ley 7/2022, el productor de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, además para facilitar la gestión de dichos residuos, estará obligado a:

- Identificar los residuos antes de la entrega para su gestión y en el caso de que sean peligrosos, determinar sus características de peligrosidad.



- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos, la información necesaria para su adecuado tratamiento.
- Proporcionar a las entidades locales información sobre los residuos que les entreguen, cuando presenten características especiales.
- Informar inmediatamente a la administración ambiental competente, en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o aquellos que puedan dañar al medio ambiente.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación, tal y como se expone en el Artículo 21 de la Ley 7/2022, el cual establece las obligaciones del productor inicial relativas al almacenamiento, envasado y etiquetado de residuos, según este artículo, dicho productor deberá:

- Disponer de una zona habilitada e identificada para el correcto almacenamiento de los residuos, que reúna las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, mientras se encuentren en su poder, en el caso de la existencia de residuos peligrosos, estos deberán estar protegidos de la intemperie y con sistemas de retención de vertidos y derrames.
- La duración máxima de almacenamiento, será de inferior a dos años, si dichos residuos se destinan a valoración, o máxima de un año si se destinan a eliminación. En el caso de tratarse de residuos peligrosos la duración máxima será de seis meses, pudiéndose modificar este plazo por parte de la autoridad competente por causas debidamente justificadas.
- No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos, sustancias o materiales.
- Envasar los residuos peligrosos, conforme lo establecido en el artículo 35 del Reglamento (CE) nº1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

El Artículo 25 de la Ley 7/2022, Recogida separada de residuos para su valorización, establece que, para facilitar la reutilización, reciclado y valorización de

residuos, estos se recogerán por separado y no se mezclarán con otros residuos. En el caso de los residuos generados en la construcción, es el Artículo 30 de la Ley, Residuos de construcción y demolición, el que trata dichos residuos, exponiendo lo siguiente:

“1. Sin perjuicio de la normativa específica para determinados residuos, en las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

2. A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

3. La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas en el apartado anterior, previo estudio que identifique las cantidades que se prevé generar de cada fracción, cuando no exista obligación de disponer de un estudio de gestión de residuos y prevea el tratamiento de estos según la jerarquía establecida en el artículo 8.

Para facilitar lo anterior, se establecerá reglamentariamente la obligación de disponer de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

Por su parte, el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, dispone en su Artículo 5 apartado 5, que, los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:



- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2t.
- Madera: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,25 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El material recibido se cataloga en diferentes tipos atendiendo fundamentalmente de la limpieza con la que lleguen los residuos.

El inicio del proceso de tratamiento comienza por la báscula, lugar donde el residuo es recepcionado y controlado.

El material sucio es aquel susceptible de ser convertido en árido, pero que viene contaminado de cartón, papel, plásticos, envases, hierros, etc y de materiales voluminosos como pueden ser electrodomésticos y colchones.

Este triaje manual, entorpece y aumenta los costes en la planta.

Son muchas y muy variadas las posibilidades de reutilización de los áridos procedentes de los residuos de demolición.

A grandes rasgos podemos utilizar estos áridos reciclados como material para bases y subbases de carreteras, material para relleno de zanjas, fabricación de hormigones, áridos para mezclas bituminosas, árido fino para morteros y filler para la fabricación de cementos. Es obvio que serán exigibles distintos niveles de calidad de las



propiedades de los áridos reciclados, siendo la más restrictiva su aplicación en el hormigón estructural.

8. ESPECIFICACIONES PARA TRABAJOS CON RESIDUOS QUE CONTIENEN AMIANTO.

Todos los trabajos a realizarse con materiales con amianto deberán ser incluidos en el Plan de Trabajo Específico, cumpliendo lo establecido en el Artículo 11 del RD 396/2006, de 31 de marzo, Planes de Trabajo. Dicho Plan será desarrollado por el Contratista y presentado y aprobado por la autoridad Laboral de la Comunidad Autónoma, donde radiquen las instalaciones principales de la empresa que lo ejecute.

En el caso de residuos de amianto (incluyendo todos aquellos materiales desechables que hayan sido utilizados en las operaciones de desamiantado que se considerarán residuos, tales como mascarillas, monos, filtros, etc., así como los materiales con amianto que se puedan encontrar almacenados y fuera de uso), el envasado debe hacerse, una vez separados en origen de otro tipo de residuos, envuelto en su totalidad con dos capas de polietileno, debidamente etiquetado y en lugar visible.

Con el fin de garantizar el correcto envasado de los materiales, es recomendable tener una serie de precauciones como:

- Prestar especial atención a tornillos y clavos, evitando la liberación de polvo mediante la aplicación de una cola espesa para recubrir el tornillo o clavo antes de sacarlo y alojarlos en recipientes independientes, de forma que las puntas no puedan perforar el material plástico del embalaje.
- **Retirar las placas, tableros, canalizaciones que contengan amiantos enteros, evitando romperlos o dañarlos.**
- No dejar nunca que se acumulen residuos sin empaquetar. Los residuos se recogerán según se vayan produciendo, lo antes posible y separándolos de otros residuos que no contengan amianto.
- Cuando se trate de placas enteras de fibrocemento, se depositarán cuidadosamente sobre un palé (para que pueda ser manejado mediante carretilla elevadora) y, a continuación, se embalarán con material plástico de suficiente resistencia mecánica (no inferior a 400 galgas) para evitar su rotura, y se precintará con cinta adhesiva por los extremos y en la parte central.



- Si existen placas rotas, primero se humedecerán con líquido encapsulante para retirarlas manualmente con precaución y se depositarán en un saco de residuos tipo big-bag de polipropileno con asas y bolsa interior de polietileno de tamaño adecuado.

Los residuos con amianto se identificarán con la etiqueta reglamentaria de acuerdo con el Reglamento (CE) N.º 1907/2006, REACH, y, en concreto, con el Anexo XVII sobre restricciones a la fabricación, comercialización y uso de determinadas sustancias, preparados y artículos peligrosos con el apéndice 7 sobre disposiciones especiales referentes al etiquetado de los artículos que contengan amianto. El etiquetado se realizará mediante una etiqueta fuertemente fijada en el envase, o mediante una etiqueta suelta fuertemente atada al envase.

Los residuos con amianto se gestionarán de forma inmediata y seguida a su retirada por un gestor autorizado convenientemente etiquetados como se ha señalado anteriormente. El transporte de los residuos con amianto, desde el productor al gestor autorizado, debe hacerse conforme al Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera, a excepción de residuos de fibrocemento (cemento-amianto blanco) que está exento del cumplimiento de las disposiciones del ADR como se contempla la disposición especial 168 del Reglamento.

La recogida de los residuos peligrosos que contengan amianto se realizará de forma separada de cualquier otro tipo de residuo producido y su gestión se hará de forma independiente.

La gestión de los residuos, según lo indicado en este estudio, lleva asociadas varias operaciones y actividades como son la recogida, el almacenamiento, el traslado o transporte, el tratamiento final y eliminación de residuos, así como la vigilancia de los lugares de depósito. Para desempeñar cualquiera de estas operaciones, el gestor debe estar autorizado por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Además del cumplimiento de la normativa relativa a la gestión de residuos peligrosos, todos los actores implicados en la gestión de residuo con amianto deben conocer y cumplir los preceptos derivados del RD 396/2006, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.



Cualquiera de los trabajos que impliquen la manipulación de los residuos con amianto debe contar con un plan de trabajo aprobado y **la empresa que lo ejecute debe estar inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA).**

Los documentos para la correcta gestión de este residuo peligroso son:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo
- Notificación del traslado de residuos al Órgano Competente en Medio Ambiente, indicando datos del productor, datos del gestor, datos del transportista (si no es el mismo gestor quien realiza el transporte), códigos de identificación del residuo, características, cantidad, fecha, medio de transporte, itinerario previsto y comunidades autónomas de tránsito.
- Hoja de control y recogida del residuo proporcionada por el gestor
- Justificante de entrega del residuo proporcionado por el gestor.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

La mayoría de los residuos de construcción y demolición son inertes y, por tanto, su poder contaminante es relativamente bajo. No obstante, existe una pequeña proporción de residuos peligrosos, como el amianto, fibras minerales, disolventes, algunos aditivos del hormigón, pinturas, resinas y plásticos; también pueden aparecer CFC de los conductos de refrigeración, PCB de transformadores, compuestos halogenados para protección del fuego y luminarias de mercurio o sodio.

Siempre que sea posible, los residuos se separarán en dos fracciones:

- Residuos No Peligrosos.
- Residuos Peligrosos.

Se define como Residuo peligroso, aquel que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I de la Ley 7/2022 y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte.



Con todo lo anterior expuesto, en el caso de que se detecte en obra la existencia de residuos catalogados como peligrosos, distintos al amianto (tratado en su apartado correspondiente), se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Queda prohibida la reclasificación de residuos peligrosos en residuos no peligrosos por medio de una dilución o mezcla cuyo objeto sea la disminución de las concentraciones iniciales de sustancias peligrosas por debajo de los límites que definen el carácter peligroso de un residuo.
- Identificar los residuos, antes de la entrega, determinando sus características de peligrosidad.
- Informar a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.
- El productor de residuos peligrosos estará obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.
- El almacenamiento de dichos residuos se realizará de tal forma que estén protegidos de la intemperie y con sistemas de retención de vertidos y derrames, siendo su duración máxima de almacenamiento de seis meses, a excepción de supuestos excepcionales en los que se podrá ampliar otros seis meses más.
- No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
- Envasar los residuos peligrosos de conformidad con lo establecido en el artículo 35 del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006.
- Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara y visible, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado.
- Se deberá hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que permita su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados.



10. VALORACIÓN

Estos costes se han incluido en el capítulo “Tratamiento de residuos” del Presupuesto y a continuación se concretan para cada una de las mancomunidades:

HÍPICA

COSTES DE TRATAMIENTO Y VERTIDO DE RESIDUOS (Fase de Ejecución)

	Cantidad	Precio**	Importe
Gestión Residuos Construcción (m³)	19,38	9,75 €	188,95 €
Gestión Residuos Fibrocemento (Tn)	0,15	508,80 €	76,32 €
Gestión Residuos Plásticos (T)	2,51	80,00 €	200,08 €
Gestión Residuos material de excavación Tierras (m³)	387,00	2,00 €	774,00
TOTAL			1.239,35 €

** Estos precios incluyen la gestión del residuo por gestor autorizado por la Comunidad de Madrid, incluso, separación, valorización, eliminación y canon. La parte de transporte se incluye en las partidas de excavación en el presupuesto general.

Asciende el presupuesto total estimado de gestión de residuos a la cantidad de **1.239,35 €**.

11. UBICACIÓN INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La ubicación temporal de las instalaciones de gestión de residuos (almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición), se realizará en una zona a indicar por el CCVM.

No obstante, la ubicación será objeto de adaptación según el sistema de ejecución de la obra establecido por parte de la dirección facultativa de la misma.



ANEJO 4

CÁLCULOS DE ANCLAJES



ÍNDICE

1. CÁLCULO DE DATOS DE ANCLAJE	3
ANEXO I. ANCLAJES.....	4
ANEXO II. TABLA RESUMEN.....	9



1. CÁLCULO DE DADOS DE ANCLAJE

A continuación, se adjuntan los cálculos de los dados de anclaje de hormigón, correspondiente al proyecto en las conducciones del CCVM.

Los cálculos se han realizado para conducciones de D_{interior} 141 mm (DN160), D_{interior} 110 mm (DN125), D_{interior} 79,2 mm (DN90), D_{interior} 66 mm (DN75), con una presión de trabajo de 80 m.c.a.

Se ha realizado el cálculo mecánico necesario, para las presiones de trabajo de los anclajes de la tubería de PE DN160/125/90/75. Se incluyen los cálculos en el Anexo. Habiéndose calculado:

DN160

- Codos de 90°
- Te y Válvulas

DN125

- Te y Válvulas

DN90

- Codos de 45°
- Codos de 90°
- Te y Válvulas

DN75

- Codos de 90°
- Te y Válvulas

Dado que no han podido hacerse comprobaciones geotécnicas sobre el material subyacente y sobre el que apoyará el anclaje, en caso de no corresponderse con la suposición deberán de calcularse nuevamente los anclajes.
Los materiales considerados son:

- Arenas con ángulo de rozamiento interno de 20°
- Carga admisible del terreno: 1.5 T/m² (0.15 Kg/cm²)



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 04. CÁLCULOS DE ANCLAJES

ANEXO I. ANCLAJES



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 04. CÁLCULOS DE ANCLAJES

ANCLAJES DN160

CODO 90°

EMPUJE

E ----> Kgf
 ρ ----> kg/m3
 Pt ----> mca
 A ----> m2
 Φ ----> ángulo

ρ	1.000,00
Pt	80,00
ϕ	0,1410
A	0,02
Φ	90,00

sen $[\Phi/2]$	0,707107

E 1.766,58 Kgf

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ---> h= DN/2+0,30

Ø 0,1410 m

s 0,59 m

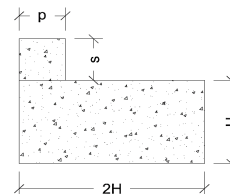
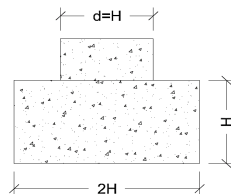
p 0,40 m

d=H 0,60

L=2H 1,10

h 0,37 m

V 0,87 m3



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m3

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m3

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm2

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm2

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m3

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

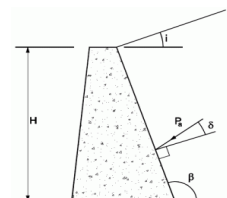
10,00 t/m2

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

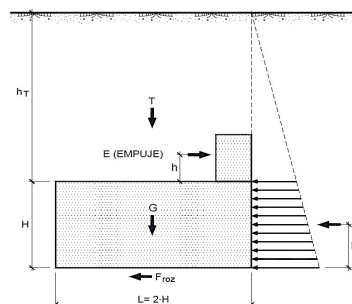
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\text{cosec} \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi)}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta)} + \frac{\text{sen}(\delta + \phi) \cdot \text{sen}(\phi - i)}{\text{sen}(\beta - i)}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m3
H excav	1,00	m
h1	0,41	m
h2	1,00	m
h3	1,60	m
L	1,10	m
Ea	307,36	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	1.996,03	Kg
T	2.178,00	Kg
F roz	2.409,88	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	2.409,88	Kg
Ea	307,36	Kg
E	1.766,58	Kg
Csd	1,54	≥ 1,50

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	1.996,03	Kg
T	2.178,00	Kg
H	0,60	m
L	1,10	m
Ea	307,36	Kg
H/3	0,20	m
L/2	0,55	Kg
E	1.766,58	Kg
Csv	2,22	≥ 1,80

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	2,00	t
T	2,18	t
e	0,37	
L1	0,73	m
L2	0,73	m
γ	1,80	t/m3
Ht	1,00	m
H	0,60	m
Csv	4,88	< 10

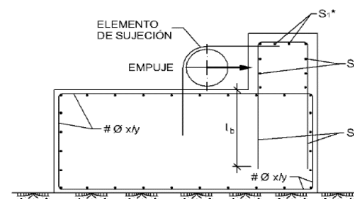
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
Ø barras:	12	mm
Cuántía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m3 HG

Kg acero mín	13,02	Kg
S1	Ø12 a 20	
S2	Ø12 a 15	
Comprobación	40,77	Kg

OK



TE

Página 1 de 2

EMPUJE

E ----> Kg
p ----> kg/m³
Pt ----> mca
A ----> m²

p	1.000,00
Pt	80,00
ø	0,1410
A	0,02

E 1.249,16 Kg

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ----> h= DN/2+0,30

ø 0,1410 m

s 0,59 m

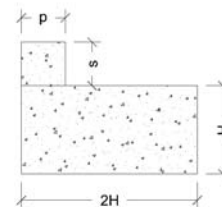
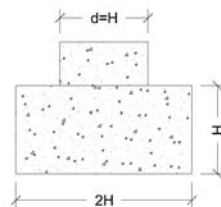
p 0,40 m

d=H 0,50

L=2H 1,00

h 0,37 m

V 0,62 m³



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m³

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m³

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm²

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm²

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m³

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

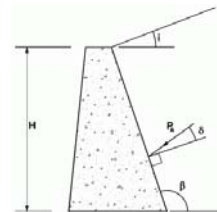
10,00 t/m²

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

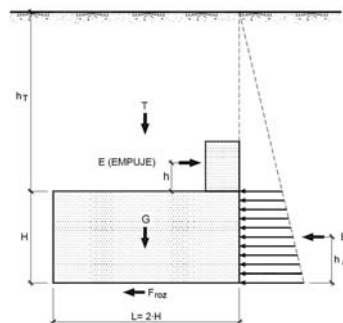
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m ³
H excav	1,00	m
h1	0,41	m
h2	1,00	m
h3	1,50	m
L	1,00	m
Ea	237,46	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	1.421,86	Kg
T	1.800,00	Kg
F roz	1.860,14	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	1.860,14	Kg
Ea	237,46	Kg
E	1.249,16	Kg
Csd	1,68	$\geq 1,50$

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	1.421,86	Kg
T	1.800,00	Kg
H	0,50	m
L	1,00	m
Ea	237,46	Kg
H/3	0,17	m
L/2	0,50	Kg
E	1.249,16	Kg
Csv	2,64	$\geq 1,80$

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	1,42	t
T	1,80	t
e	0,33	
L1	0,67	m
L2	0,67	m
γ	1,80	t/m ³
Ht	1,00	m
H	0,50	m
Csv	4,55	< 10

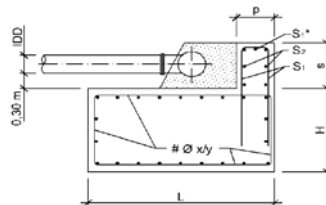
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
ϕ barras:	12	mm
Cuántia mínima CEDEX:	15	Kg acero/m ³ HG

Kg acero mín	9,27	Kg
S1	$\phi 12$ a 20	
S2	$\phi 12$ a 15	
Comprobación	32,74	Kg

OK



VÁLVULA

Página 1 de 2

EMPUJE

E ----> Kg
 p ----> kg/m³
 Pt ----> mca
 A ----> m²

p	1.000,00
Pt	80,00
ø	0,1500
A	0,02

E 1.413,72 Kg

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ----> h= DN/2+0,30

ø 0,1500 m

s 0,60 m

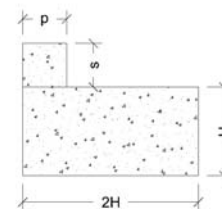
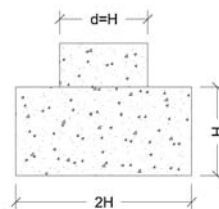
p 0,40 m

d=H 0,55

L=2H 1,00

h 0,38 m

V 0,68 m³



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m³

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m³

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm²

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm²

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m³

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

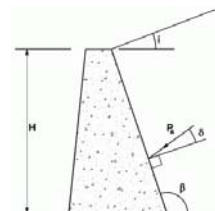
10,00 t/m²

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

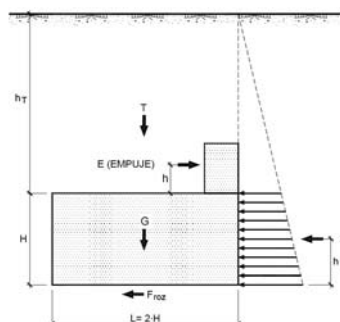
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m ³
H excav	1,00	m
h1	0,40	m
h2	1,00	m
h3	1,55	m
L	1,00	m
Ea	260,77	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	1.568,60	Kg
T	1.800,00	Kg
F roz	1.944,86	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	1.944,86	Kg
Ea	260,77	Kg
E	1.413,72	Kg
Csd	1,56	$\geq 1,50$

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	1.568,60	Kg
T	1.800,00	Kg
H	0,55	m
L	1,00	m
Ea	260,77	Kg
H/3	0,18	m
L/2	0,50	Kg
E	1.413,72	Kg
Csv	2,23	$\geq 1,80$

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	1,57	t
T	1,80	t
e	0,33	
L1	0,67	m
L2	0,67	m
γ	1,80	t/m ³
Ht	1,00	m
H	0,55	m
Csv	4,79	< 10

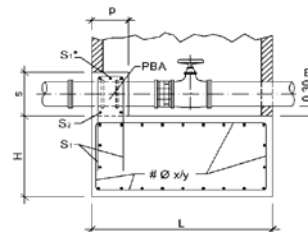
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
ϕ barras:	12	mm
Cuantía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m ³ HG

Kg acero mín	10,23	Kg
S1	$\phi 12$ a 20	
S2	$\phi 12$ a 15	
Comprobación	35,24	Kg

OK





Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 04. CÁLCULOS DE ANCLAJES

ANCLAJES DN125

TE

Página 1 de 2

EMPUJE

E ----> Kg
 p ----> kg/m³
 Pt ----> mca
 A ----> m²

p	1.000,00
Pt	80,00
ø	0,1100
A	0,01

E 760,27 Kg

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ----> h= DN/2+0,30

ø 0,1100 m

s 0,56 m

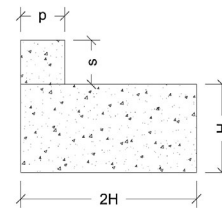
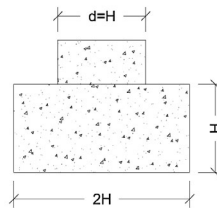
p 0,40 m

d=H 0,40

L=2H 0,75

h 0,36 m

V 0,31 m³



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m³

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m³

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm²

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm²

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m³

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

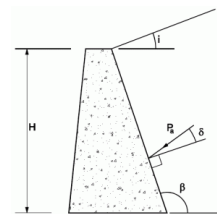
10,00 t/m²

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

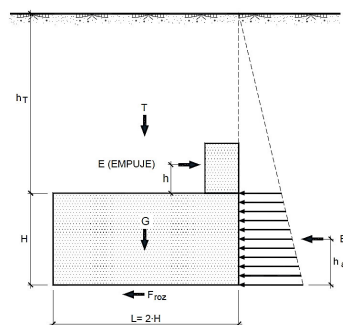
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m ³
H excav	1,00	m
h1	0,44	m
h2	1,00	m
h3	1,40	m
L	0,75	m
Ea	156,38	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	723,58	Kg
T	1.012,50	Kg
F roz	1.002,33	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	1.002,33	Kg
Ea	156,38	Kg
E	760,27	Kg
Csd	1,52	$\geq 1,50$

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	723,58	Kg
T	1.012,50	Kg
H	0,40	m
L	0,75	m
Ea	156,38	Kg
H/3	0,13	m
L/2	0,38	Kg
E	760,27	Kg
Csv	2,21	$\geq 1,80$

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	0,72	t
T	1,01	t
e	0,25	
L1	0,50	m
L2	0,50	m
γ	1,80	t/m ³
Ht	1,00	m
H	0,40	m
Csv	4,42	< 10

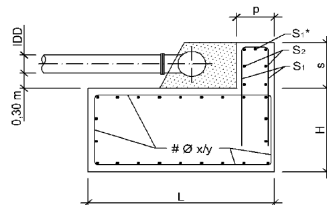
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
ϕ barras:	12	mm
Cuántía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m ³ HG

Kg acero mín	4,72	Kg
S1	$\phi 12$ a 20	
S2	$\phi 12$ a 15	
Comprobación	21,52	Kg

OK



VÁLVULA

Página 1 de 2

EMPUJE

E ----> Kg
 p ----> kg/m³
 Pt ----> mca
 A ----> m²

p	1.000,00
Pt	80,00
ø	0,1100
A	0,01

E 760,27 Kg

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ----> h= DN/2+0,30

ø 0,1100 m

s 0,56 m

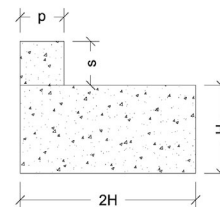
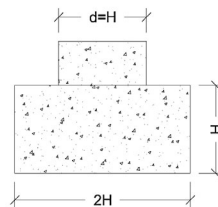
p 0,40 m

d=H 0,40

L=2H 0,75

h 0,36 m

V 0,31 m³



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m³

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m³

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm²

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm²

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m³

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

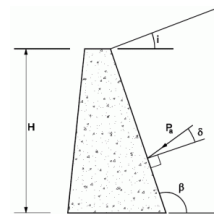
10,00 t/m²

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

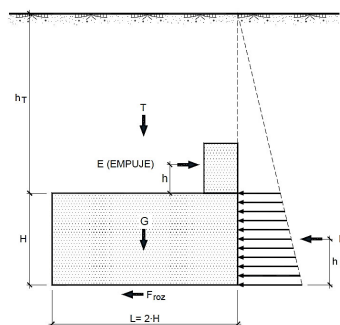
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m ³
H excav	1,00	m
h1	0,44	m
h2	1,00	m
h3	1,40	m
L	0,75	m
Ea	156,38	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	723,58	Kg
T	1.012,50	Kg
F roz	1.002,33	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	1.002,33	Kg
Ea	156,38	Kg
E	760,27	Kg
Csd	1,52	$\geq 1,50$

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	723,58	Kg
T	1.012,50	Kg
H	0,40	m
L	0,75	m
Ea	156,38	Kg
H/3	0,13	m
L/2	0,38	Kg
E	760,27	Kg
Csv	2,21	$\geq 1,80$

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	0,72	t
T	1,01	t
e	0,25	
L1	0,50	m
L2	0,50	m
γ	1,80	t/m ³
Ht	1,00	m
H	0,40	m
Csv	4,42	< 10

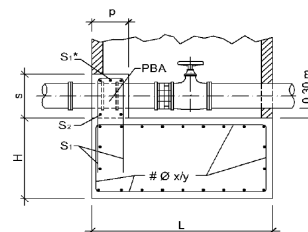
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
ϕ barras:	12	mm
Cuantía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m ³ HG

Kg acero mín	4,72	Kg
S1	$\phi 12$ a 20	
S2	$\phi 12$ a 15	
Comprobación	21,52	Kg

OK





Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 04. CÁLCULOS DE ANCLAJES

ANCLAJES DN90

CODO 90°

EMPUJE

E ----> Kgf
 ρ ----> kg/m3
 Pt ----> mca
 A ----> m2
 Φ ----> ángulo

ρ	1.000,00
Pt	80,00
Ø	0,0790
A	0,00
Φ	90,00

sen [Φ/2] **0,707107**

E **554,56** Kg

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ---> h= DN/2+0,30

Ø **0,0790** m

s **0,53** m

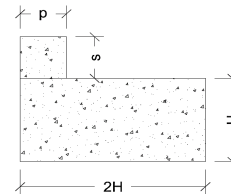
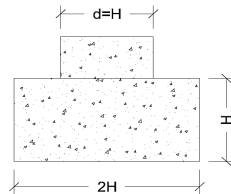
p **0,40** m

d=H **0,30**

L=2H **0,70**

h **0,34** m

V **0,21** m3



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m3

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m3

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm2

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm2

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m3

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

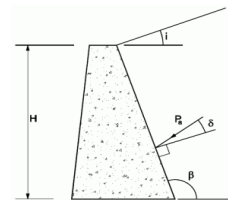
10,00 t/m2

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

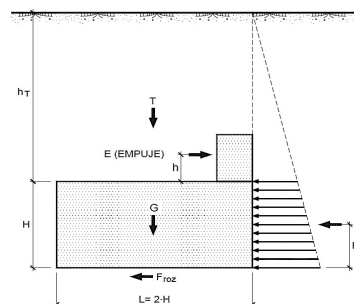
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\text{cosec} \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi)}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta)} + \frac{\text{sen}(\delta + \phi) \cdot \text{sen}(\phi - i)}{\text{sen}(\beta - i)}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m3
H excav	1,00	m
h1	0,47	m
h2	1,00	m
h3	1,30	m
L	0,70	m
Ea	119,14	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	484,10	Kg
T	882,00	Kg
F roz	788,72	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	788,72	Kg
Ea	119,14	Kg
E	554,56	Kg
Csd	1,64	≥ 1,50

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	484,10	Kg
T	882,00	Kg
H	0,30	m
L	0,70	m
Ea	119,14	Kg
H/3	0,10	m
L/2	0,35	Kg
E	554,56	Kg
Csv	2,95	≥ 1,80

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	0,48	t
T	0,88	t
e	0,23	
L1	0,47	m
L2	0,47	m
γ	1,80	t/m3
Ht	1,00	m
H	0,30	m
Csv	3,93	< 10

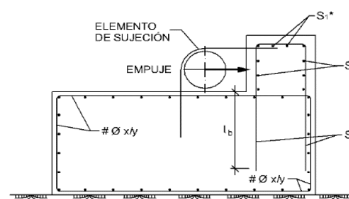
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
Ø barras:	12	mm
Cuantía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m3 HG

Kg acero mín	3,16	Kg
S1	Ø12 a 20	
S2	Ø12 a 15	
Comprobación	16,45	Kg

OK



TE

EMPUJE

E ----> Kg
 p ----> kg/m³
 Pt ----> mca
 A ----> m²

p	1.000,00
Pt	80,00
Ø	0,0790
A	0,00

E 392,13 Kg

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ----> h= DN/2+0,30

Ø 0,0790 m

s 0,53 m

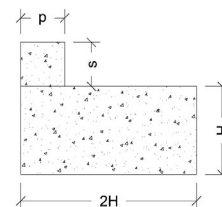
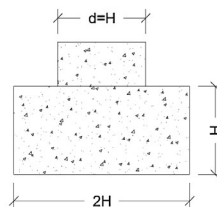
p 0,40 m

d=H 0,30

L=2H 0,55

h 0,34 m

V 0,15 m³



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m³

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m³

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm²

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm²

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m³

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

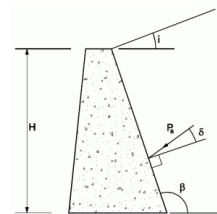
10,00 t/m²

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

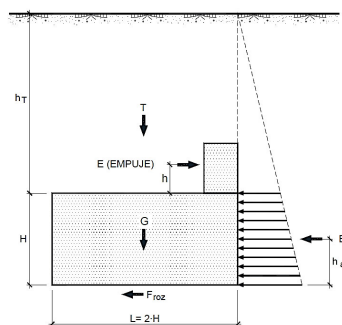
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m ³
H excav	1,00	m
h1	0,47	m
h2	1,00	m
h3	1,30	m
L	0,55	m
Ea	103,61	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	354,73	Kg
T	544,50	Kg
F roz	519,17	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	519,17	Kg
Ea	103,61	Kg
E	392,13	Kg
Csd	1,59	≥ 1,50

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	354,73	Kg
T	544,50	Kg
H	0,30	m
L	0,55	m
Ea	103,61	Kg
H/3	0,10	m
L/2	0,28	Kg
E	392,13	Kg
Csv	2,19	≥ 1,80

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	0,35	t
T	0,54	t
e	0,18	
L1	0,37	m
L2	0,37	m
γ	1,80	t/m ³
Ht	1,00	m
H	0,30	m
Csv	4,35	< 10

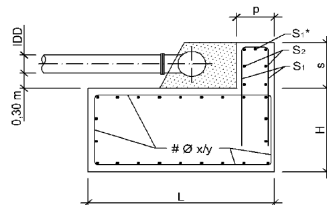
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
Ø barras:	12	mm
Cuantía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m ³ HG

Kg acero mín	2,31	Kg
S1	Ø12 a 20	
S2	Ø12 a 15	
Comprobación	13,72	Kg

OK



CODO 45°

EMPUJE

E ----> Kgf
 ρ ----> kg/m3
 Pt ----> mca
 A ----> m2
 Φ ----> ángulo

ρ	1.000,00	
Pt	80,00	
$\emptyset$	0,0790	
A	0,00	
Φ	45,00	
sen $[\Phi/2]$		0,382683

E 300,13 Kgf

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ----> h= DN/2+0,30

Ø 0,0790 m

s 0,53 m

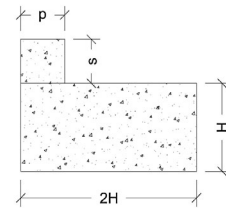
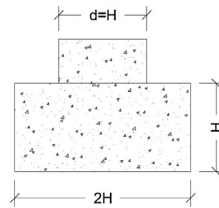
p 0,40 m

d=H 0,20

L=2H 0,40

h 0,34 m

V 0,07 m3



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m3

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m3

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm2

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm2

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m3

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

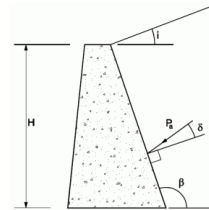
10,00 t/m2

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

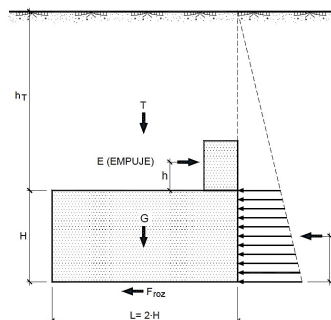
1,80 m



$$K_a = \left(\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333
γ	1.800,00 kg/m3
H excav	1,80 m
h1	1,27 m
h2	1,80 m
h3	2,00 m
L	0,40 m
Ea	143,07 Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	170,94	Kg
T	518,40	Kg
F roz	397,99	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	397,99	Kg
Ea	143,07	Kg
E	300,13	Kg
Csd	1,80	$\geq 1,50$

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	170,94	Kg
T	518,40	Kg
H	0,20	m
L	0,40	m
Ea	143,07	Kg
H/3	0,07	m
L/2	0,20	Kg
E	300,13	Kg
Csv	2,46	$\geq 1,80$

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	0,17	t
T	0,52	t
e	0,13	
L1	0,27	m
L2	0,27	m
γ	1,80	t/m ³
Ht	1,80	m
H	0,20	m
Csv	6,09	< 10

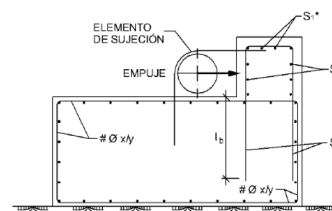
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
Ø barras:	12	mm
Cuantía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m ³ HG

Kg acero mín	1,11	Kg
S1	Ø12 a 20	
S2	Ø12 a 15	
Comprobación	8,72	Kg

OK



VÁLVULA

EMPUJE

E ----> Kg
 p ----> kg/m³
 Pt ----> mca
 A ----> m²

p	1.000,00
Pt	80,00
ø	0,0800
A	0,01

E 402,12 Kg

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ----> h= DN/2+0,30

ø 0,0800 m

s 0,53 m

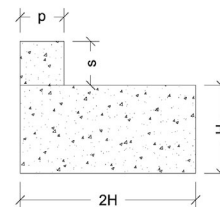
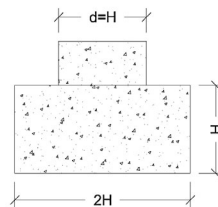
p 0,40 m

d=H 0,30

L=2H 0,70

h 0,34 m

V 0,21 m³



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m³

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m³

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm²

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm²

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m³

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

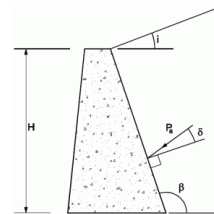
10,00 t/m²

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

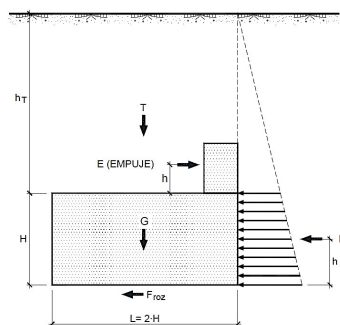
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m ³
H excav	1,00	m
h1	0,47	m
h2	1,00	m
h3	1,30	m
L	0,70	m
Ea	119,20	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	484,38	Kg
T	882,00	Kg
F roz	788,88	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	788,88	Kg
Ea	119,20	Kg
E	402,12	Kg
Csd	2,26	$\geq 1,50$

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	484,38	Kg
T	882,00	Kg
H	0,30	m
L	0,70	m
Ea	119,20	Kg
H/3	0,10	m
L/2	0,35	Kg
E	402,12	Kg
Csv	4,06	$\geq 1,80$

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	0,48	t
T	0,88	t
e	0,23	
L1	0,47	m
L2	0,47	m
γ	1,80	t/m ³
Ht	1,00	m
H	0,30	m
Csv	3,93	< 10

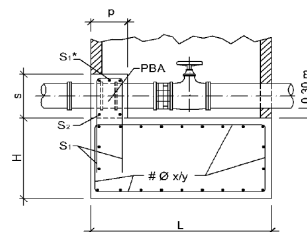
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
ϕ barras:	12	mm
Cuantía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m ³ HG

Kg acero mín	3,16	Kg
S1	$\phi 12$ a 20	
S2	$\phi 12$ a 15	
Comprobación	16,46	Kg

OK





Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 04. CÁLCULOS DE ANCLAJES

ANCLAJES DN75

TE

Página 1 de 2

EMPUJE

E ----> Kg
p ----> kg/m³
Pt ----> mca
A ----> m²

p	1.000,00
Pt	80,00
Ø	0,0660
A	0,00

E 273,70 Kg

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ----> h= DN/2+0,30

Ø 0,0660 m

s 0,52 m

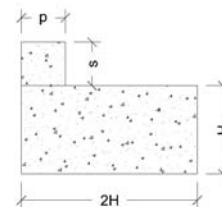
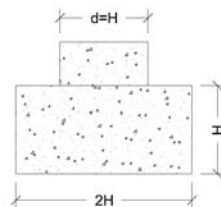
p 0,40 m

d=H 0,25

L=2H 0,50

h 0,33 m

V 0,11 m³



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m³

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m³

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm²

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm²

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m³

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

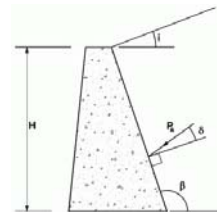
10,00 t/m²

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

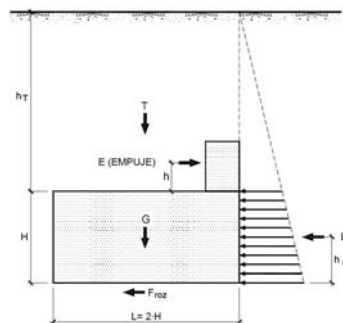
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m ³
H excav	1,00	m
h1	0,48	m
h2	1,00	m
h3	1,25	m
L	0,50	m
Ea	88,13	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	262,43	Kg
T	450,00	Kg
F roz	411,32	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	411,32	Kg
Ea	88,13	Kg
E	273,70	Kg
Csd	1,82	$\geq 1,50$

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	262,43	Kg
T	450,00	Kg
H	0,25	m
L	0,50	m
Ea	88,13	Kg
H/3	0,08	m
L/2	0,25	Kg
E	273,70	Kg
Csv	2,71	$\geq 1,80$

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	0,26	t
T	0,45	t
e	0,17	
L1	0,33	m
L2	0,33	m
γ	1,80	t/m ³
Ht	1,00	m
H	0,25	m
Csv	4,16	< 10

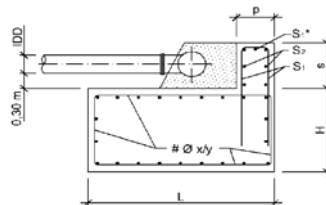
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
ϕ barras:	12	mm
Cuantía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m ³ HG

Kg acero mín	1,71	Kg
S1	$\phi 12$ a 20	
S2	$\phi 12$ a 15	
Comprobación	11,29	Kg

OK



VÁLVULA

EMPUJE

E ----> Kgf
 p ----> kg/m³
 Pt ----> mca
 A ----> m²

p	1.000,00
Pt	80,00
ø	0,0500
A	0,00

E 157,08 Kgf

DIMENSIONADO DEL ANCLAJE

L=2*H

H=d

s=0,30+DN+0,15

p=máx [(DN+0,10); (0,40)]

Actuación del empuje ----> h= DN/2+0,30

ø 0,0500 m

s 0,50 m

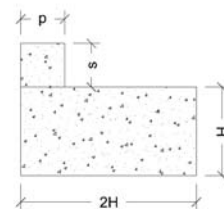
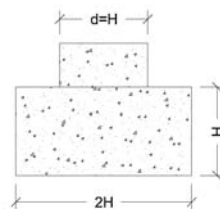
p 0,40 m

d=H 0,25

L=2H 0,50

h 0,33 m

V 0,11 m³



COMPROBACIÓN

Csd>1,50

Csv<1,80

Peso específico del hormigón:

2.300,00 kg/m³

Peso específico del acero:

7.850,00 kg/m³

Límite elástico del acero fy:

400,00 N/mm²

Resistencia del hormigón fc:

25,00 N/mm²

Coefficientes de seguridad HG:

1,50

Coefficientes de seguridad acero:

1,15

Peso específico del terreno γ:

1.800,00 kg/m³

Ángulo de rozamiento interno Φ:

30,00 °

Tensión admisible del terreno σ>:

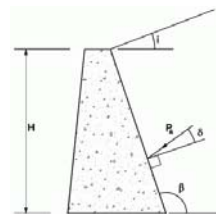
10,00 t/m²

Ka:

0,3333

Profundidad de excavación Ht:

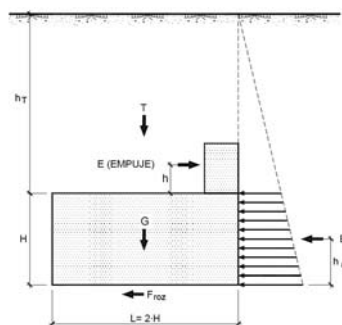
1,00 m



$$K_a = \left(\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}} \right)^2$$

EMPUJE ACTIVO

Ka	0,3333	
γ	1.800,00	kg/m ³
H excav	1,00	m
h1	0,50	m
h2	1,00	m
h3	1,25	m
L	0,50	m
Ea	87,19	Kg



FUERZA DE ROZAMIENTO

$$\mu = \tan \Phi$$

$$G = 2300 \times \text{Volumen del macizo}$$

μ	0,577350	
G	258,75	Kg
T	450,00	Kg
F roz	409,20	Kg

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO

F roz	409,20	Kg
Ea	87,19	Kg
E	157,08	Kg
Csd	3,16	$\geq 1,50$

OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD VUELCO

G	258,75	Kg
T	450,00	Kg
H	0,25	m
L	0,50	m
Ea	87,19	Kg
H/3	0,08	m
L/2	0,25	Kg
E	157,08	Kg
Csv	4,70	$\geq 1,80$

OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

G	0,26	t
T	0,45	t
e	0,17	
L1	0,33	m
L2	0,33	m
Y	1,80	t/m3
Ht	1,00	m
H	0,25	m
Csv	4,13	< 10

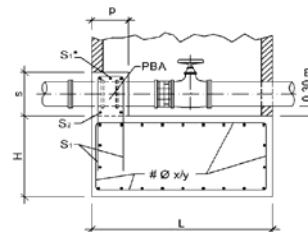
OK

ARMADO

Recubrimiento mínimo:	0,10	m
Ø barras:	12	mm
Cuantía mínima CEDEX:	15	Kg acero/m3 HG

Kg acero mín	1,69	Kg
S1	Ø12 a 20	
S2	Ø12 a 15	
Comprobación	11,13	Kg

OK





Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 04. CÁLCULOS DE ANCLAJES

ANEXO II. TABLA RESUMEN



TABLA RESUMEN DOTACIÓN DE MATERIAL EN ANCLAJES DE TUBERÍAS		
	m3 HM20	Kg B500SD
DN160		
Codo 90º PE100 DN160 SDR111 en tubería de PE	0,87	40,77
T PE100 SDR111 DN160 en tubería de PE	0,62	32,74
Válvula de compuerta Ø=150	0,68	35,24
DN125		
T PE100 SDR111 DN125 en tubería de PE	0,31	21,52
Válvula de compuerta Ø=100	0,31	21,52
DN90		
Codo 90º PE100 DN90 SDR111 en tubería de PE	0,21	16,45
Codo 45º PE100 DN90 SDR111 en tubería de PE	0,07	8,72
T PE100 SDR111 DN90 en tubería de PE	0,15	13,72
Válvula de compuerta Ø=80	0,21	16,46
DN75		
T PE100 SDR111 DN75 en tubería de PE	0,11	11,29
Válvula de compuerta Ø=80	0,11	11,13



ANEJO 5

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	COSTES INDIRECTOS	3
3.	COSTES MANO DE OBRA	5
	<i>MANO DE OBRA.....</i>	<i>6</i>
4.	COSTES MATERIALES Y MAQUINARIA	7
	<i>MATERIALES.....</i>	<i>8</i>
	<i>MAQUINARIA.....</i>	<i>9</i>
5.	PRECIOS DESCOMPUESTOS	10
	<i>PRECIOS DESCOMPUESTOS.....</i>	<i>11</i>

1. INTRODUCCIÓN

Para la confección de los precios de mano de obra, materiales y maquinaria del presente proyecto se ha tenido en cuenta los precios habituales de la zona, la determinación de los costes indirectos conforme a la legislación sectorial y los costes básicos han sido revisados y/o actualizados al momento actual.

2. COSTES INDIRECTOS

Conforme a lo establecido en la legislación de Contratos del Sector Público se consideran costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, a excepción de aquellos que se reflejen en el presupuesto en concepto de unidades de obra o en partidas alzadas, se cifran en un porcentaje de los costes directos, y que será el mismo para todas las unidades de obra, adoptado a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = (1 + K/100) * C_n \quad \text{donde:}$$

- ✓ P_n : Precio de ejecución material de la unidad de obra correspondiente, en Euros.
- ✓ C_n : Coste directo de la unidad de obra, en Euros.
- ✓ K : Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

El valor de “K” se obtiene como suma de k_1 y k_2 siendo k_1 el porcentaje correspondiente a imprevistos y k_2 el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos de las instalaciones y personal y el importe de los costes directos de la obra, obtenido por el producto del coste directo de cada unidad por su medición.

$$K = \frac{\text{Costes indirectos}}{\text{Costes directos}} + \text{Imprevistos}$$

Coeficiente k_1 :

Por tratarse de una obra terrestre, se estima en un uno por ciento (1%).

Coeficiente k_2 :

El valor de K_2 para el presente proyecto, con una duración estimada está estimado (entre el Jefe de Obra; Topógrafo; Administrativos y Auxiliares; Oficina; Gastos de Locomoción y telecomunicaciones, etc...) en:

PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO	CANTIDAD	DURACIÓN (meses)	COSTE UNITARIO (Euros/ Mes)	COSTE TOTAL (Euros)
Jefe de Obra (IT)	0,10	2,75	2.385,20	655,93
Ingeniero Topógrafo	0,03	2,75	2.197,60	181,30
Administrativo	0,02	2,75	1.206,00	66,33
Encargado de Obra	0,50	2,75	2.197,60	3.021,70
Locomoción	0,50	2,75	52,00	71,50
TOTAL				3.996,76
INSTALACIONES AUXILIARES				COSTE TOTAL (Euros)
Oficinas (incluidas SyS)				0,00
Laboratorio				997,00
TOTAL				997,00
TOTAL COSTES INDIRECTOS				4.993,76
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL SIN COSTES IND.				99.779,28
COEFICIENTE K_2				5,00

Con ello se obtiene un Coeficiente final de Costes Indirectos resulta de un seis por ciento (6%).

A continuación, se presentan: los precios básicos de la mano de obra, de la maquinaria y de los materiales y seguidamente los precios descompuestos.

Todos los PRECIOS AUXILIARES, que por definición forman parte de otra unidad principal no llevarán costes indirectos al estar incorporados, los CI, en la unidad principal.

3. COSTES MANO DE OBRA

Los costes horarios de las distintas categorías laborales, se obtendrán mediante la aplicación de una expresión del tipo que considere la repercusión real de costo de empresa de la mano de obra. En este sentido se considera un porcentaje del entorno al 40% (seguros sociales y otros), conforme a la siguiente formula:

$$C = 1,40 * (A + B)$$

En la que:

C en €/hora efectiva, expresa el coste horario de la Empresa

A en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.

B en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

Los precios resultantes de la Mano de Obra son los indicados en la siguiente página.



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 05. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

REFORMA BOMBEO CCVM_GOLF

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MO001	Hr	Oficial primera	20,40
MO002	Hr	Capataz	26,00
MO003	Hr	Ayudante	18,84
MO005	Hr	Peón ordinario	17,96
MO007	Hr	Oficial 1ª	20,40
O0101	Hr	Oficial primera	20,40
O0104	Hr	Peón especializado	18,29
O0105	Hr	Peón ordinario	17,96
O01OB270	h.	Oficial 1ª jardinería	20,40
O01OB280	h.	Peón jardinería	17,96



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 05. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4. COSTES MATERIALES Y MAQUINARIA

En las siguientes páginas se incluyen los precios de los materiales y de la maquinaria.



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 05. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

REFORMA BOMBEO CCVM_GOLF

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
EB02001	PA	Imprevistos y remates	235,00
EB02002	PA	Conexion acometidas	150,00
GR0002A	Ud	Gestión de residuos de amianto	76,32
GR001A	Ud	Gestión de residuos escombros	188,95
GR003A	Ud	Gestión de residuos de plástico	200,08
GR004A	Ud	Gestión residuo de tierras	760,00
MA.OF006	Tm	Cemento Portland II-C-35-A sa	115,00
MA.OF011	M3	Agua	1,00
MA.PA001	Tm	Arena lavada	10,00
MA.PA002	Tm	Grava 5,18 mm	8,00
MA.PA012	Ud	Tapa reforzada D=400 Hierro fdo. con cerco de 850/600 mm	114,00
MA.PA0121	Ud	Pate de polipropileno recto de 360*235 mm D=25mm	4,55
MA.PA013	Ud	Tapa cuadrada reforz, C250 hierro fdo. c/ cerco hasta 120x120 cm.	290,00
MA.PA0131	Ud	Tapa cuadrada reforz, C250 hierro fdo. c/ cerco hasta 100x100 cm.	275,00
MA.PA021	M2	Encofrado metalico circular	7,99
MA.PA023	Ud	Ladr. hueco 25*12*7	0,42
MA001100903	MI	Tuberia PE100/PN10/DN160mm	18,33
MA0090	Ud	Válvula compuerta F. ø=80mm	94,27
MA0091	Ud	Válvula compuerta F. ø=100mm, incluso p.p. volante	106,13
MA0093	Ud	Válvula compuerta F. ø=150mm, incluso p.p. volante	161,26
MA01100201.63	Ud	Manguito electrosoldable DN63	8,70
MA01100201.75	Ud	Manguito electrosoldable DN75	9,48
MA01100201.90	Ud	Manguito electrosoldable DN90	10,60
MA01100201125	Ud	Manguito electrosoldable DN125	13,88
MA01100201160	Ud	Manguito electrosoldable DN160	20,85
MA0110020190	MI	Tuberia PE100/PN10/DN90mm	6,20
MA011002125	MI	Tuberia PE100/PN10/DN125mm	11,20
MA01100901	MI	Tuberia PE100/PN10/DN75mm	4,31
MA012	M3	Arena lavada de rio	16,50
MA017	Kg	Acero B500-S	1,25
MA0290.JP.100	ud	Junta plana plástico NW DN100/125	1,25
MA0290.JP.150	Ud	Junta plana plástico NW DN150	1,50
MA0290.JP.50	Ud	Junta plana plástico NW DN50	0,65
MA0290.JP.80	Ud	Junta plana plástico NW DN80	1,00
MA0290.TO.100	ud	Conjunto tornillo, tuerca y 2 arandelas DN100/125	1,70
MA0290.TO.150	Ud	Conjunto tornillo, tuerca y 2 arandelas DN150	2,00
MA0290.TO.50	Ud	Conj tornillo, tuerca y 2 arandelas DN50	0,80
MA0290.TO.80	Ud	Conj tornillo, tuerca y 2 arandelas DN80	1,30
MA02902	Ud	Válvula compuerta F. ø=50mm	81,31
MAPBDN125	Ud	Portabrida + Brida cinc DN100/125 transicion PE125	39,50
MAPBDN160	Ud	Portabrida + Brida cinc DN150 transicion PE160	56,86
MAPBDN63	Ud	Portabrida + Brida cinc DN50 transicion PE63	19,86
MAPBDN90	Ud	Portabrida + Brida cinc DN80 transicion PE90	30,41
MAPE001.125	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN125	40,00
MAPE001.160	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN160	50,00
MAPE001.75	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN75	22,00
MAPE001.90	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN90	28,00
P01DW050	m3	Agua	0,63
P28DA080	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06
P28EH020	Ud	Tapizante peq porte 30-50 cm. cont.	1,56
P28EH021	Ud	Setos porte medio-alto	12,00
SS1.02	Ud	Seguridad y salud anejo	1.075,00
U40BD005	M3	Tierra veg. preparada y Mantillo	16,00
U40MA600	Kg	Semilla combinada para césped	5,30
VALL03	Ud	Valla tranladable 3,5x20	42,00
VALLB4	Ud	Base prefabricada de hormigón para soporte valla	6,50
VALLL5	m2	Lona de polietileno color verde, 60% de porcentaje de cortavient	1,10



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 05. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

REFORMA BOMBEO CCVM_GOLF

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MQ004	Hr	Camión volquete 13 m3	28,03
MQ005	Hr	Retroexcavadora:1 m3 y 100c.v	32,72
MQ007	Hr	Rodillo o rana vibrante	12,83
MQ013	Hr	Hormigonera 160 ltrs.	15,00



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 05. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

En las siguientes páginas se incluyen los precios descompuestos.



Club de Campo
Villa de Madrid

ANEJO 05. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AQ1		Ud	Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".			
O0101	6,000	Hr	Oficial primera	20,40	122,40	
O0104	4,500	Hr	Peón especializado	18,29	82,31	
PAUX008	1,950	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	217,13	
MA.PA021	7,854	M2	Encofrado metalico circular	7,99	62,75	
MA.PA012	1,000	Ud	Tapa reforzada D-400 Hierro fdo. con cerco de 850/600 mm	114,00	114,00	
MA.PA0121	5,000	Ud	Pate de polipropileno recto de 360*235 mm D=25mm	4,55	22,75	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	621,30	37,28	

TOTAL PARTIDA..... 658,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

AQ2		Ud	Arqueta de registro 1,2x1,2 prof=1,50m. "Ud arqueta de registro, para albergar varias válvulas, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,2 * 1,2 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totemnte ejecutada."			
O0101	4,000	Hr	Oficial primera	20,40	81,60	
O0104	4,000	Hr	Peón especializado	18,29	73,16	
PAUX008	0,350	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	38,97	
MA.PA013	1,000	Ud	Tapa cuadrada reforz, C250 hierro fdo. c/ cerco hasta120x120 cm.	290,00	290,00	
MA.PA023	240,000	Ud	Ladr. hueco 25*12*7	0,42	100,80	
PAUX012	0,350	M3	Mortero de cemento 1:6	78,70	27,55	
MA.PA0121	4,000	Ud	Pate de polipropileno recto de 360*235 mm D=25mm	4,55	18,20	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	630,30	37,82	

TOTAL PARTIDA..... 668,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

AQ3		Ud	Arqueta de registro 1,0x1,0 prof=1,50m. "Ud arqueta de registro, para albergar una válvula, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,0 * 1,0 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totemnte ejecutada."			
O0101	3,500	Hr	Oficial primera	20,40	71,40	
O0104	3,500	Hr	Peón especializado	18,29	64,02	
PAUX008	0,350	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	38,97	
MA.PA0131	1,000	Ud	Tapa cuadrada reforz, C250 hierro fdo. c/ cerco hasta100x100 cm.	275,00	275,00	
MA.PA023	200,000	Ud	Ladr. hueco 25*12*7	0,42	84,00	
PAUX012	0,350	M3	Mortero de cemento 1:6	78,70	27,55	
MA.PA0121	4,000	Ud	Pate de polipropileno recto de 360*235 mm D=25mm	4,55	18,20	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	579,10	34,75	

TOTAL PARTIDA..... 613,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CON009		MI	Eliminación Conducción FIB "MI de retirada de tubería de fibrocemento, considerando sobre-excavación lateral, trabajo manual para descubrir tramo de tubería, carga eslingada, incluyendo p.p. de epis de amianto, mano de obra de desmontaje, acopio según normativa sectorial (y protección de material acopiado) para transporte a Gestor de Residuo, incluso p.p., si fuera necesario, de Plan de Gestión de Residuos y tramitaciones y autorizaciones necesarias, totalmente retirada la conducción."			
MO002	0,100	Hr	Capataz	26,00	2,60	
MO005	0,100	Hr	Peón ordinario	17,96	1,80	
MOEQGR	0,010	Hr	Equipos protección amianto	200,00	2,00	
MQ005	0,150	Hr	Retroexcavadora: 1 m3 y 100c.v	32,72	4,91	
%0100	3,000	%	Medios auxiliares	11,30	0,34	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	11,70	0,70	

TOTAL PARTIDA..... 12,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CPE125		MI	Tubería PE-100/PN10/DN 125 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.			
MO001	0,020	Hr	Oficial primera	20,40	0,41	
MO003	0,050	Hr	Ayudante	18,84	0,94	
MO005	0,050	Hr	Peón ordinario	17,96	0,90	
MA011002125	1,000	MI	Tubería PE100/PN10/DN125mm	11,20	11,20	
MA01100201125	0,166	Ud	Manguito electrosoldable DN125	13,88	2,30	
MAPE001.125	0,013	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN125	60,00	0,78	
PAUX005	0,400	Kg	Acero B-500S	2,19	0,88	
PAUX008	0,005	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	0,56	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (s/#O,#M)	18,00	0,90	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	18,90	1,13	

TOTAL PARTIDA..... 20,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CPE160		MI	Tubería PE-100/PN10/DN 160 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, tés, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en tés, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.			
MO001	0,020	Hr	Oficial primera	20,40	0,41	
MO003	0,050	Hr	Ayudante	18,84	0,94	
MO005	0,050	Hr	Peón ordinario	17,96	0,90	
MA001100903	1,000	MI	Tubería PE100/PN10/DN160mm	18,33	18,33	
MA01100201160	0,166	Ud	Manguito electrosoldable DN160	20,85	3,46	
MAPE001.160	0,010	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN160	100,00	1,00	
PAUX005	0,480	Kg	Acero B-500S	2,19	1,05	
PAUX008	0,006	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	0,67	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (s/#O,#M)	26,80	1,34	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	28,10	1,69	
TOTAL PARTIDA.....						29,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CPE75		MI	Tubería PE-100/PN10/DN 75 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN75/SDR17, diámetro 75 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, tés, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en tés, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.			
MO001	0,010	Hr	Oficial primera	20,40	0,20	
MO003	0,030	Hr	Ayudante	18,84	0,57	
MO005	0,030	Hr	Peón ordinario	17,96	0,54	
MA01100901	1,000	MI	Tubería PE100/PN10/DN75mm	4,31	4,31	
MA01100201.75	0,020	Ud	Manguito electrosoldable DN75	9,48	0,19	
MAPE001.75	0,010	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN75	22,00	0,22	
PAUX005	0,080	Kg	Acero B-500S	2,19	0,18	
PAUX008	0,001	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	0,11	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (s/#O,#M)	6,30	0,32	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	6,60	0,40	
TOTAL PARTIDA.....						7,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CPE90		MI	Tubería PE-100/PN10/DN 90 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN90/SDR17, diámetro 90 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, tés, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en tés, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.			
MO001	0,015	Hr	Oficial primera	20,40	0,31	
MO003	0,035	Hr	Ayudante	18,84	0,66	
MO005	0,035	Hr	Peón ordinario	17,96	0,63	
MA0110020190	1,000	MI	Tubería PE100/PN10/DN90mm	6,20	6,20	
MA01100201.90	0,020	Ud	Manguito electrosoldable DN90	10,60	0,21	
MAPE001.90	0,009	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN90	32,00	0,29	
PAUX005	0,240	Kg	Acero B-500S	2,19	0,53	
PAUX008	0,003	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	0,33	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (s/#O,#M)	9,20	0,46	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	9,60	0,58	
TOTAL PARTIDA.....						10,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
GR001		PA	Pa/j Gestion de Residuos Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.			
GR001A	1,000	Ud	Gestión de residuos escombros	188,95	188,95	
TOTAL PARTIDA.....						188,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
GR002		PA	Pa/j Gestion de residuo de amianto Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.			
GR0002A	1,000	Ud	Gestión de residuos de amianto	76,32	76,32	
TOTAL PARTIDA.....						76,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
GR003		PA	Pa/j Gestión de residuos de plástico Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.			
GR003A	1,000	Ud	Gestión de residuos de plástico	200,08	200,08	
TOTAL PARTIDA.....						200,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
GR004		PA	Pa/j Gestión de tierras Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.			
GR004A	1,000	Ud	Gestión residuo de tierras	774,00	774,00	
TOTAL PARTIDA.....						774,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT1		M3	Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."			
MO002	0,005	Hr	Capataz	26,00	0,13	
MO007	0,060	Hr	Oficial 1ª	20,40	1,22	
MO005	0,070	Hr	Peón ordinario	17,96	1,26	
MQ005	0,070	Hr	Retroexcavadora:1 m3 y 100c.v	32,72	2,29	
MQ004	0,030	Hr	Camión volquete 13 m3	28,03	0,84	
%0117	2,000	%	Medios Auxiliares	5,70	0,11	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	5,90	0,35	

TOTAL PARTIDA..... 6,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

MT2		M3	Arena de río M3 de relleno con arena de río, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.			
MO003	0,040	Hr	Ayudante	18,84	0,75	
MA012	1,000	M3	Arena lavada de río	16,50	16,50	
MQ005	0,040	Hr	Retroexcavadora:1 m3 y 100c.v	32,72	1,31	
%0117	2,000	%	Medios Auxiliares	18,60	0,37	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	18,90	1,13	

TOTAL PARTIDA..... 20,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

MT3		M3	Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.			
MO002	0,005	Hr	Capataz	26,00	0,13	
MO007	0,050	Hr	Oficial 1ª	20,40	1,02	
MO005	0,100	Hr	Peón ordinario	17,96	1,80	
MQ005	0,010	Hr	Retroexcavadora:1 m3 y 100c.v	32,72	0,33	
MQ004	0,010	Hr	Camión volquete 13 m3	28,03	0,28	
MQ007	0,100	Hr	Rodillo o rana vibrante	12,83	1,28	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	4,80	0,29	

TOTAL PARTIDA..... 5,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
NUD125		Ud	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm.			
MO001	0,010	Hr	Oficial primera	20,40	0,20	
MO003	0,400	Hr	Ayudante	18,84	7,54	
MO005	0,400	Hr	Peón ordinario	17,96	7,18	
MA01100201125	3,000	Ud	Manguito electrosoldable DN125	13,88	41,64	
MAPE001.125	2,000	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN125	60,00	120,00	
PAUX008	0,050	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	5,57	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (s/#O,#M)	182,10	9,11	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	191,20	11,47	

TOTAL PARTIDA..... 202,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

NUD160		Ud	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.			
MO001	0,200	Hr	Oficial primera	20,40	4,08	
MO003	0,500	Hr	Ayudante	18,84	9,42	
MO005	0,500	Hr	Peón ordinario	17,96	8,98	
MA01100201160	3,000	Ud	Manguito electrosoldable DN160	20,85	62,55	
MAPE001.160	2,000	MI	Piezas especiales (codos, tes, ...) DN160	100,00	200,00	
PAUX008	0,050	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	5,57	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (s/#O,#M)	290,60	14,53	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	305,10	18,31	

TOTAL PARTIDA..... 323,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PA001		PA	PA a/j imprevistos y remates PA Partida Alzada a justificar para imprevistos en obra y remates.			
EB02001	1,000	PA	Imprevistos y remates	235,00	235,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	235,00	14,10	

TOTAL PARTIDA..... 249,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

PA002		PA	Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).			
EB02002	1,000	PA	Conexion acometidas	150,00	150,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	150,00	9,00	

TOTAL PARTIDA..... 159,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS

PAUX005		Kg	Acero B-500S "Precio auxiliar para Kg de acero B-500SD, colocado, incluso p.p. de cortado y doblado."			
MO005	0,050	Hr	Peón ordinario	17,96	0,90	
MA017	1,000	Kg	Acero B500-S	1,25	1,25	
%0117	2,000	%	Medios Auxiliares	2,20	0,04	

TOTAL PARTIDA..... 2,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PAUX008		M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión "Precio Auxiliar de M3 Hormigón H-20 N/mm2 de resistencia característica a compresión, tipo P/20/IIa, colocado en dados de anclaje de conducciones, incluso vibrado y curado."			
O0105	2,000	Hr	Peón ordinario	17,96	35,92	
MA.PA001	0,755	Tm	Arena lavada	10,00	7,55	
MA.PA002	1,340	Tm	Grava 5,18 mm	8,00	10,72	
MA.OF006	0,300	Tm	Cemento Portland II-C-35-A sa	140,00	42,00	
MA.OF011	0,160	M3	Agua	1,00	0,16	
MQ013	1,000	Hr	Hormigonera 160 ltrs.	15,00	15,00	
TOTAL PARTIDA.....						111,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

PAUX012		M3	Mortero de cemento 1:6 "Precio Auxiliar de M3 de mortero de cemento 1:6 incluso materiales y fabricación"			
MO005	1,500	Hr	Peón ordinario	17,96	26,94	
MA.PA001	1,650	Tm	Arena lavada	10,00	16,50	
MA.OF006	0,250	Tm	Cemento Portland II-C-35-A sa	140,00	35,00	
MA.OF011	0,255	M3	Agua	1,00	0,26	
TOTAL PARTIDA.....						78,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

PAUXMT1		M3	Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "Precio auxiliar de M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos; p.p. de seleccion de materiales para reutilización, incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero de zona de acopio del CCVM (incluso p.p. de extension de materiales y compactacion en la citada parcela) o a Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilizacion y p.p. de agotamiento y entibacion si fuera necesario". Incluso p/p de reirada y acopio de bordillos para su recolocación, demolición de hormigón y retirada de baldosas.			
MO002	0,005	Hr	Capataz	26,00	0,13	
MO007	0,060	Hr	Oficial 1ª	20,40	1,22	
MO005	0,070	Hr	Peón ordinario	17,96	1,26	
MQ005	0,070	Hr	Retroexcavadora: 1 m3 y 100c.v	32,72	2,29	
MQ004	0,030	Hr	Camión volquete 13 m3	28,03	0,84	
%0117	2,000	%	Medios Auxiliares	5,70	0,11	
TOTAL PARTIDA.....						5,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

RE002		M2	Reposición de losa hormigon pavimento (HM20/P/20) "M2 de reposicion de pavimentacion existente compuesto de 18cm de hormigón con malla electrosoldada, colocado sobre zanja y bi apoyado en terreno natural (+10cm por lado), de resistecia característica a compresión HM-20N/mm2, tamaño máximo de arido 20 mm y designación XC2, colocado en pavimentos, incluso encofrado. Incluso p.p de malla 20x20 Ø6, junta, vibrado y curado, incluso p.p. de nivelacion, compactación al 98% PM y rasanteo previo de la base existente, con acabado similar de hormigon actual bien en calzada o acerado (normal o impreso), totalmente terminado."			
MO001	0,120	Hr	Oficial primera	20,40	2,45	
MO003	0,120	Hr	Ayudante	18,84	2,26	
MO005	0,120	Hr	Peón ordinario	17,96	2,16	
PAUX008	0,150	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	16,70	
PAUX005	2,310	Kg	Acero B-500S	2,19	5,06	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	28,60	1,72	
TOTAL PARTIDA.....						30,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REP01		Ud	Perforación de arqueta existente para conexión acometida			
			Ud de modificación de arqueta existente para la conexión de acometidas a red actual, mediante la perforación de la misma y posterior reposición de la zona demolida y recibido con mortero de la nueva conducción. Incluso p/p de medios auxiliares.			
O0101	0,500	Hr	Oficial primera	20,40	10,20	
O0104	1,500	Hr	Peón especializado	18,29	27,44	
PAUX008	0,020	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	2,23	
MA.PA023	15,000	Ud	Ladr. hueco 25*12*7	0,42	6,30	
PAUX012	0,100	M3	Mortero de cemento 1:6	78,70	7,87	
MA.PA0121	1,000	Ud	Pate de polipropileno recto de 360*235 mm D=25mm	4,55	4,55	
%0100	3,000	%	Medios auxiliares	58,60	1,76	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%)	60,40	3,62	
			(s/Total)			

TOTAL PARTIDA..... 63,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

REV01		M2	Reposición de zona verdes o ajardinadas			
			M2 de reposición de zonas verdes o ajardinadas mediante la plantación de especies vegetales similares a las existentes (cespec, arbustos, setos, etc) incluso preparación del terreno y apertura del mismo a mano, aportación de mantillo, abonado, formación de alcorque natural, abono, riego, etc "			
O010B270	0,010	h.	Oficial 1ª jardinería	20,40	0,20	
O010B280	0,040	h.	Peón jardinería	17,96	0,72	
PAUXMT1	0,050	M3	Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno	5,85	0,29	
P28EH020	1,500	Ud	Tapizante peq porte 30-50 cm. cont.	1,56	2,34	
P28EH021	0,150	Ud	Setos porte medio-alto	12,00	1,80	
P28DA080	0,100	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	0,01	
U40MA600	0,030	Kg	Semilla combinada para césped	5,30	0,16	
U40BD005	0,040	M3	Tierra veg. preparada y Mantillo	16,00	0,64	
P01DW050	0,016	m3	Agua	0,63	0,01	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%)	6,20	0,37	
			(s/Total)			

TOTAL PARTIDA..... 6,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SS1			Seguridad y Salud			
			Ud seguridad y salud segun anejo.			
SS1.02	1,000	Ud	Seguridad y salud anejo	1.075,00	1.075,00	

TOTAL PARTIDA..... 1.075,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y CINCO EUROS

VALLC01		MI	Vallado trasladable con malla de ocultación			
			MI de valla trasladable de 3,5x2,00, formada por panel de malla electrosoldable y postes verticales de 40mm de diametro, colocada sobre bases prefabricadas de hormigón para delimitación provisional de zonas de obra, con malla de ocultación colocada sobre la valla. El vallado con malla de ocultación será desplazado sobre el tajo en ejecución para garantías de PRL (tanto de operarios como de abonados del CCVM de hipica que puedan verse afectados por los caballos).			
MO001	0,005	Hr	Oficial primera	20,40	0,10	
MO005	0,040	Hr	Peón ordinario	17,96	0,72	
VALL03	0,028	Ud	Valla trasladable 3,5x20	42,00	1,18	
VALLB4	0,028	Ud	Base prefabricada de hormigón para soporte valla	6,50	0,18	
VALLL5	0,666	m2	Lona de polietileno color verde, 60% de porcentaje de cortavient	1,10	0,73	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,90	0,17	

TOTAL PARTIDA..... 3,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VC100		Ud	Válvula compuerta F. $\varnothing=100$ mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf $\varnothing = 100$ mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."			
MO001	0,700	Hr	Oficial primera	20,40	14,28	
MO003	0,700	Hr	Ayudante	18,84	13,19	
MA0091	1,000	Ud	Válvula compuerta F. $\varnothing=100$ mm, incluso p.p. volante	106,13	106,13	
MAPBDN125	2,000	Ud	Portabrida + Brida cinc DN100/125 transicion PE125	39,50	79,00	
MA01100201125	2,000	Ud	Manguito electrosoldable DN125	13,88	27,76	
MA0290.JP.100	2,000	ud	Junta plana plástico NW DN100/125	1,25	2,50	
MA0290.TO.100	12,000	ud	Conjunto tornillo, tuerca y 2 arandelas DN100/125	1,70	20,40	
PAUX005	25,000	Kg	Acero B-500S	2,19	54,75	
PAUX008	0,300	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	33,41	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (S/#O,#M)	351,40	17,57	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	369,00	22,14	

TOTAL PARTIDA..... 391,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

VC150		Ud	Válvula compuerta F. $\varnothing=150$ mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf $\varnothing = 150$ mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."			
MO001	0,800	Hr	Oficial primera	20,40	16,32	
MO003	0,800	Hr	Ayudante	18,84	15,07	
MA0093	1,000	Ud	Válvula compuerta F. $\varnothing=150$ mm, incluso p.p. volante	161,26	161,26	
MAPBDN160	2,000	Ud	Portabrida + Brida cinc DN150 transicion PE160	56,86	113,72	
MA01100201160	2,000	Ud	Manguito electrosoldable DN160	20,85	41,70	
MA0290.JP.150	2,000	Ud	Junta plana plástico NW DN150	1,50	3,00	
MA0290.TO.150	12,000	Ud	Conjunto tornillo, tuerca y 2 arandelas DN150	2,00	24,00	
PAUX005	36,000	Kg	Acero B-500S	2,19	78,84	
PAUX008	0,700	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	77,95	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (S/#O,#M)	531,90	26,60	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	558,50	33,51	

TOTAL PARTIDA..... 591,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

VC50		Ud	Válvula compuerta F. $\varnothing=50$ mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf $\varnothing = 50$ mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."			
MO001	0,500	Hr	Oficial primera	20,40	10,20	
MO003	0,500	Hr	Ayudante	18,84	9,42	
MA02902	1,000	Ud	Válvula compuerta F. $\varnothing=50$ mm	81,31	81,31	
MAPBDN63	2,000	Ud	Portabrida + Brida cinc DN50 transicion PE63	19,86	39,72	
MA01100201.63	2,000	Ud	Manguito electrosoldable DN63	8,70	17,40	
MA0290.JP.50	2,000	Ud	Junta plana plástico NW DN50	0,65	1,30	
MA0290.TO.50	12,000	Ud	Conj tornillo, tuerca y 2 arandelas DN50	0,80	9,60	
PAUX008	0,150	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	16,70	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (S/#O,#M)	185,70	9,29	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	194,90	11,69	

TOTAL PARTIDA..... 206,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VC80		Ud	Válvula compuerta F. ø=80 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf ø = 80 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."			
MO001	0,500	Hr	Oficial primera	20,40	10,20	
MO003	0,500	Hr	Ayudante	18,84	9,42	
MA0090	1,000	Ud	Válvula compuerta F. ø=80mm	94,27	94,27	
MAPBDN90	2,000	Ud	Portabrida + Brida cinc DN80 transicion PE90	30,41	60,82	
MA01100201.90	2,000	Ud	Manguito electrosoldable DN90	10,60	21,20	
MA0290.JP.80	2,000	Ud	Junta plana plástico NW DN80	1,00	2,00	
MA0290.TO.80	12,000	Ud	Conj tornillo, tuerca y 2 arandelas DN80	1,30	15,60	
PAUX005	20,000	Kg	Acero B-500S	2,19	43,80	
PAUX008	0,250	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	27,84	
%MATA	5,000	%	Material auxiliar (s/#O,#M)	285,20	14,26	
%0118	6,000	%	COSTES INDIRECTOS(5%) Y CONTROL DE CALIDAD(1%) (s/Total)	299,40	17,96	

TOTAL PARTIDA..... 317,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



Club de Campo
Villa de Madrid

[ANEJO 06. PLAN DE OBRA](#)

ANEJO 6

PLAN DE OBRA



Club de Campo
Villa de Madrid

[ANEJO 06. PLAN DE OBRA](#)

ÍNDICE

1. PLAN DE OBRA	3

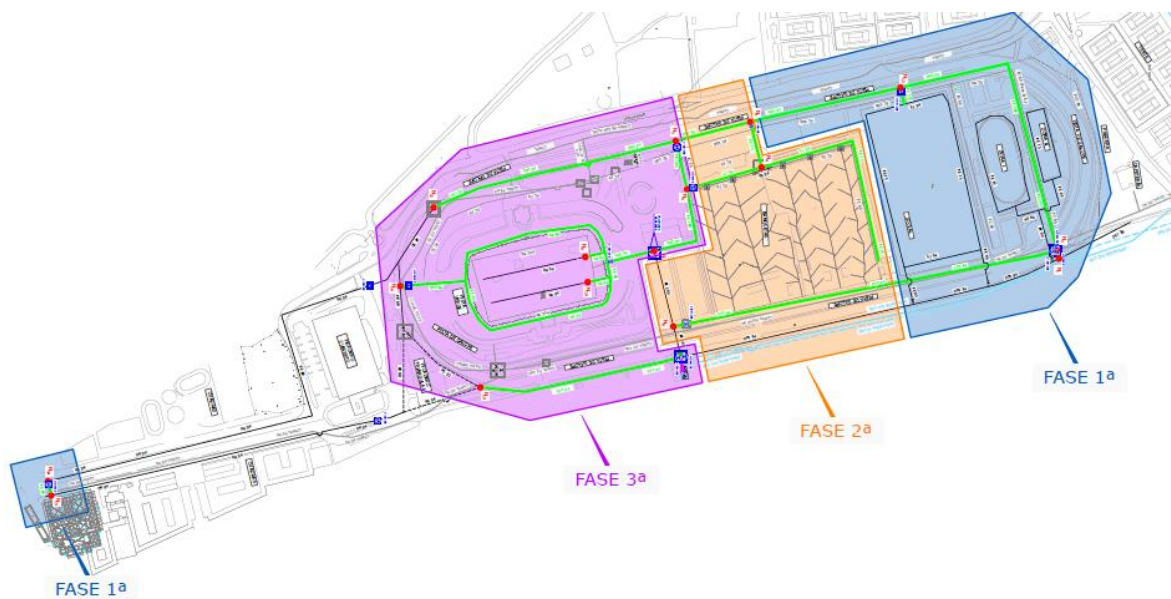
1. PLAN DE OBRA

Al objeto de no interferir en la programación de eventos del Club de Campo Villa de Madrid se ha realizado una distribución de los trabajos en 3 fases. La duración total de las obras será de 11 semanas, y las diferentes fases corresponde a las zonas indicadas a continuación:

Fase 1 (azul); Zona de social, zona de Doma, zona cuadras y parte de pista de galope.

Fase 2 (naranja); Zona de banquetas y parte de pista de galopes.

Fase 3. (púrpura); Zona de pista verde y parte de pista de galope.



Se presenta a continuación el plan de obras dividido por semanas. El plazo total de ejecución de cada una de las fases será de 11 semanas, que han sido estimadas en función de los meses de duración y de las actividades principales en que se dividen las obras a realizar.

A continuación, se adjunta el plan de obra valorado.

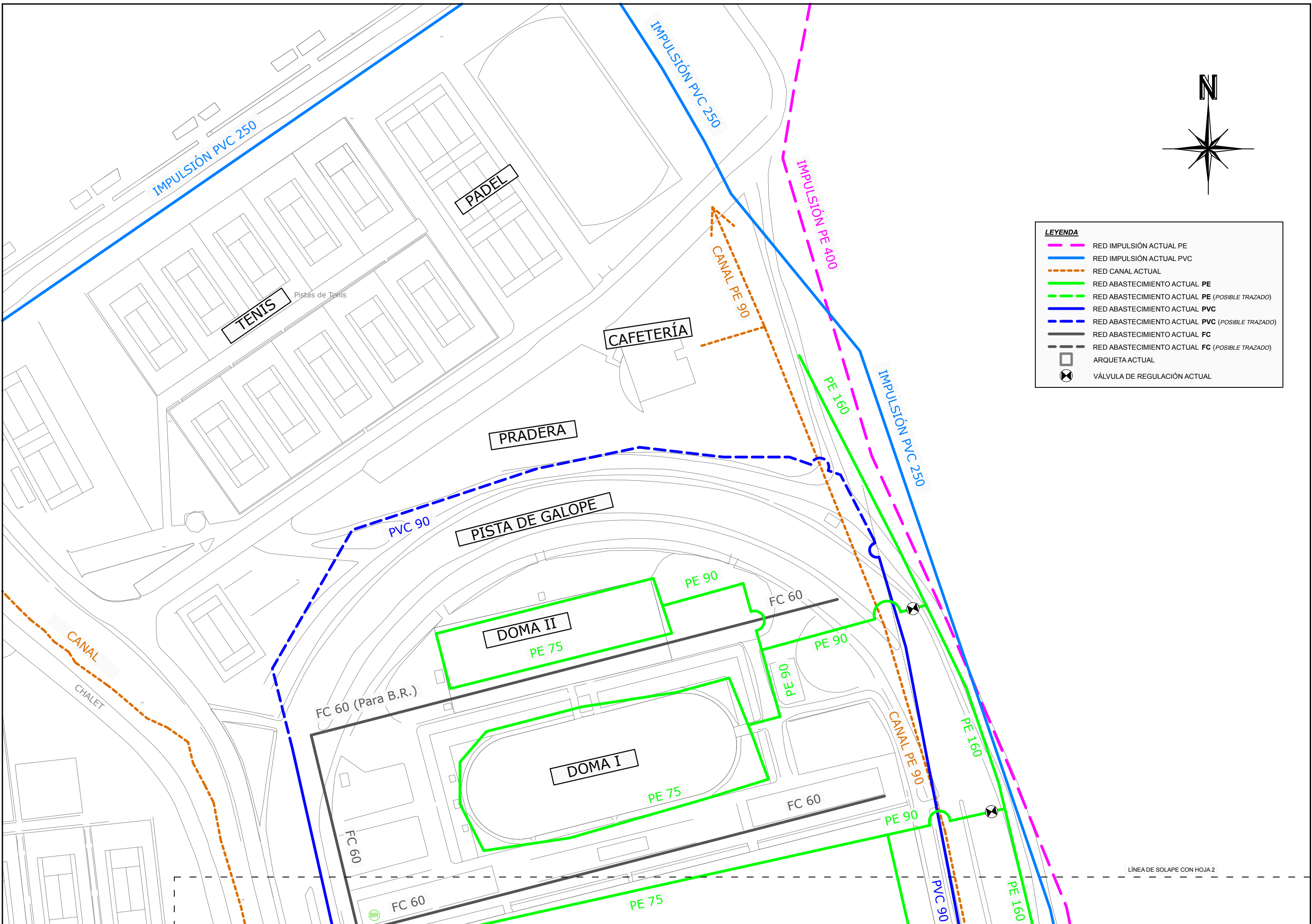
ANEJO 06. PLAN DE OBRA

PROGRAMA DE TRABAJOS

DESCRIPCIÓN / MESES	MES 1			MES 2				MES 3				PEM (EUROS)	VEC (EUROS)	PBL (EUROS)
FASE 1. SOCIAL Y DOMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
												35.441,03 €	42.174,83 €	51.031,54 €
FASE 2. PISTA DE BANQUETAS				1	2	3	4							
												20.904,13 €	24.875,91 €	30.099,85 €
FASE 3. PISTA VERDE								1	2	3	4			
												47.106,53 €	56.056,77 €	67.828,69 €
GESTIÓN DE RESIDUOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
												1.239,35 €	1.474,83 €	1.784,54 €
SEGURIDAD Y SALUD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
												1.075,00 €	1.279,25 €	1.547,89 €
												35.982,08 €		
												21.790,78 €		
												47.993,18 €	105.766,04 €	
												42.818,68 €		
												25.931,03 €	125.861,59 €	
												57.111,88 €		
												51.810,60 €		
												31.376,54 €		
												69.105,39 €		152.292,52 €
												51.810,60 €		
												83.187,14 €		
												152.292,52 €		

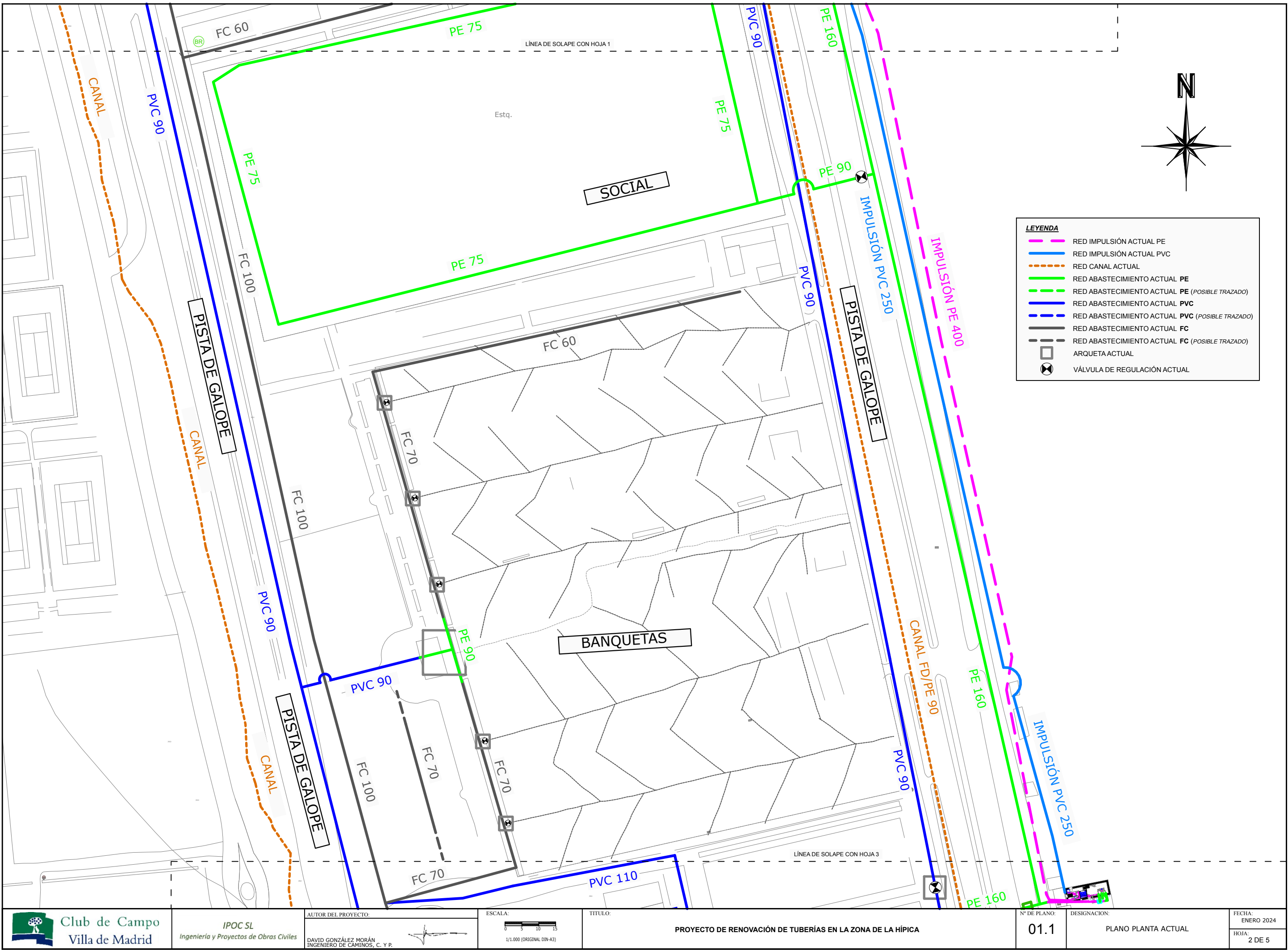
DOCUMENTO N.º 2

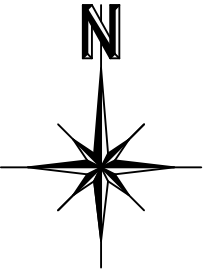
PLANOS



LEYENDA

- RED IMPULSIÓN ACTUAL PE
- RED IMPULSIÓN ACTUAL PVC
- RED CANAL ACTUAL
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PE
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PE (POSIBLE TRAZADO)
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PVC
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PVC (POSIBLE TRAZADO)
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL FC
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL FC (POSIBLE TRAZADO)
- ARQUETA ACTUAL
- VÁLVULA DE REGULACIÓN ACTUAL



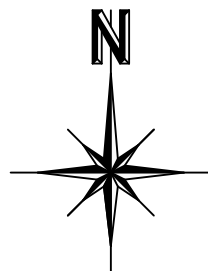
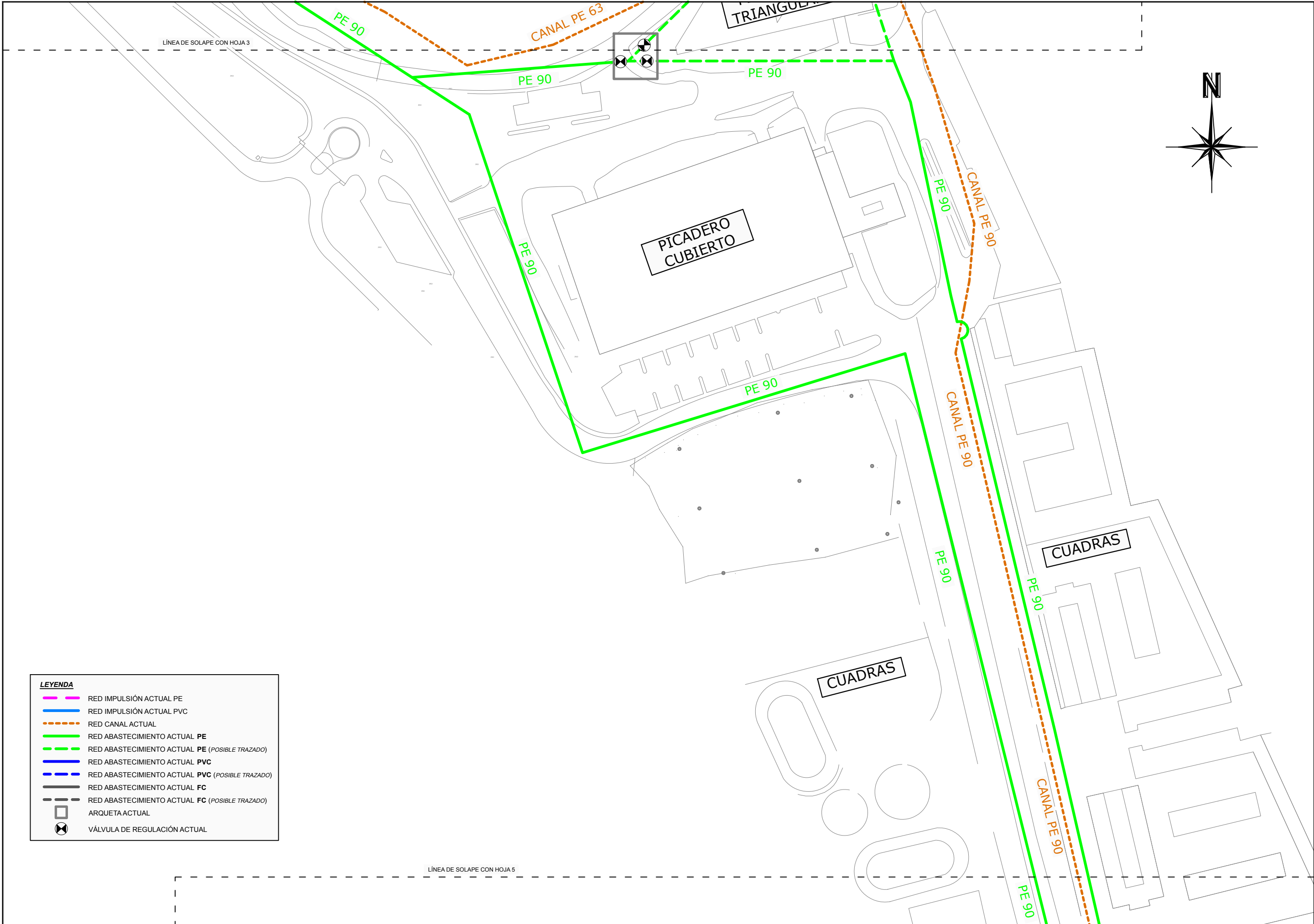


LEYENDA	
	RED IMPULSIÓN ACTUAL PE
	RED IMPULSIÓN ACTUAL PVC
	RED CANAL ACTUAL
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PE
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PE (POSIBLE TRAZADO)
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PVC
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PVC (POSIBLE TRAZADO)
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL FC
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL FC (POSIBLE TRAZADO)
	ARQUETA ACTUAL
	VÁLVULA DE REGULACIÓN ACTUAL

LÍNEA DE SOLAPE CON HOJA 2

LÍNEA DE SOLAPE CON HOJA 4





LEYENDA	
	RED IMPULSIÓN ACTUAL PE
	RED IMPULSIÓN ACTUAL PVC
	RED CANAL ACTUAL
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PE
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PE (POSIBLE TRAZADO)
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PVC
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL PVC (POSIBLE TRAZADO)
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL FC
	RED ABASTECIMIENTO ACTUAL FC (POSIBLE TRAZADO)
	ARQUETA ACTUAL
	VÁLVULA DE REGULACIÓN ACTUAL

- RED IMPULSIÓN ACTUAL PE
- RED IMPULSIÓN ACTUAL PVC
- RED CANAL ACTUAL
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL **PE**
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL **PE** (POSIBLE TRAZADO)
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL **PVC**
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL **PVC** (POSIBLE TRAZADO)
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL **FC**
- RED ABASTECIMIENTO ACTUAL **FC** (POSIBLE TRAZADO)
- ARQUETA ACTUAL
- VÁLVULA DE REGULACIÓN ACTUAL

-

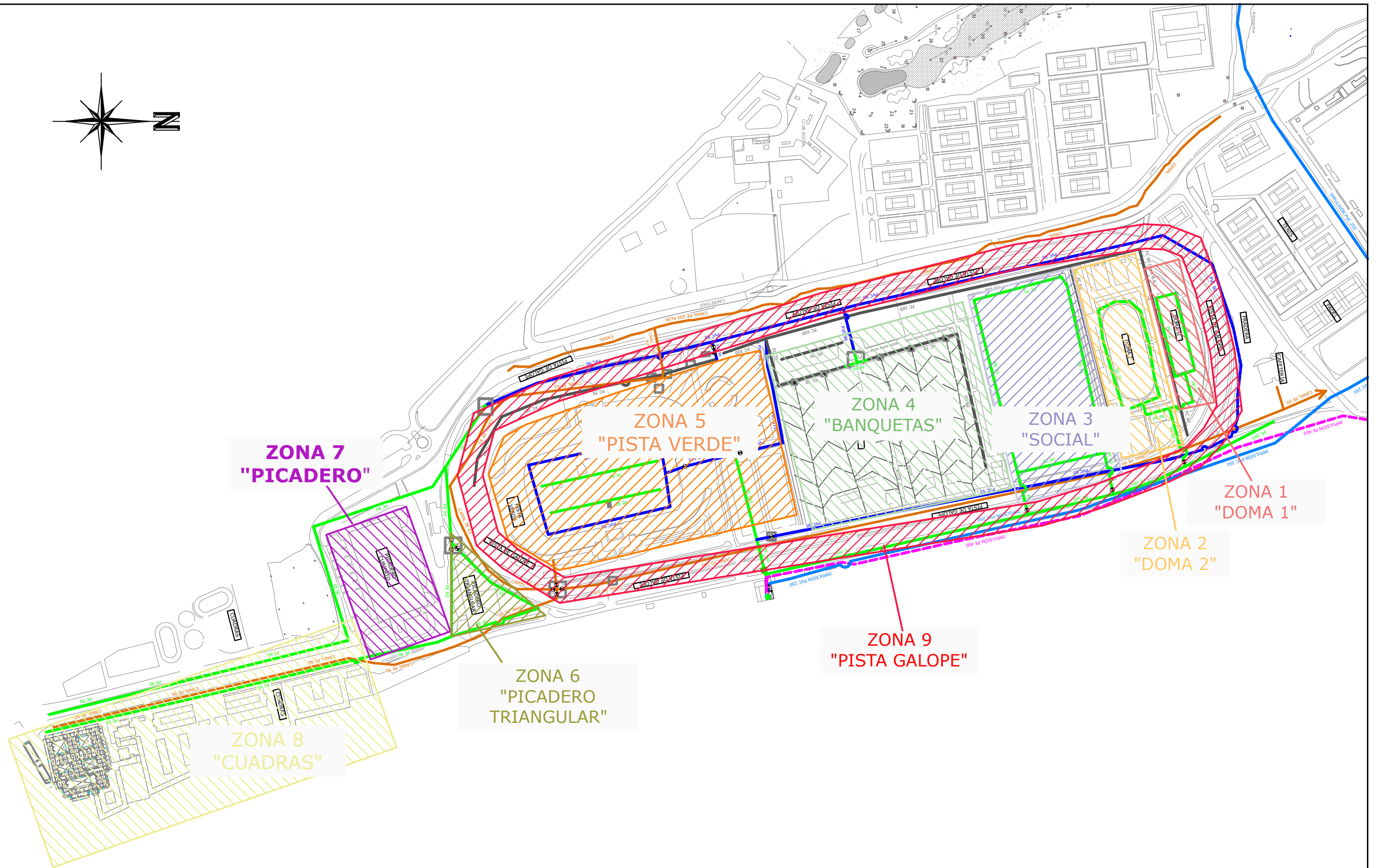
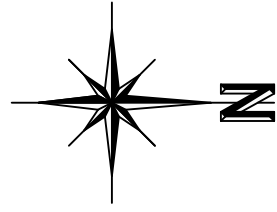


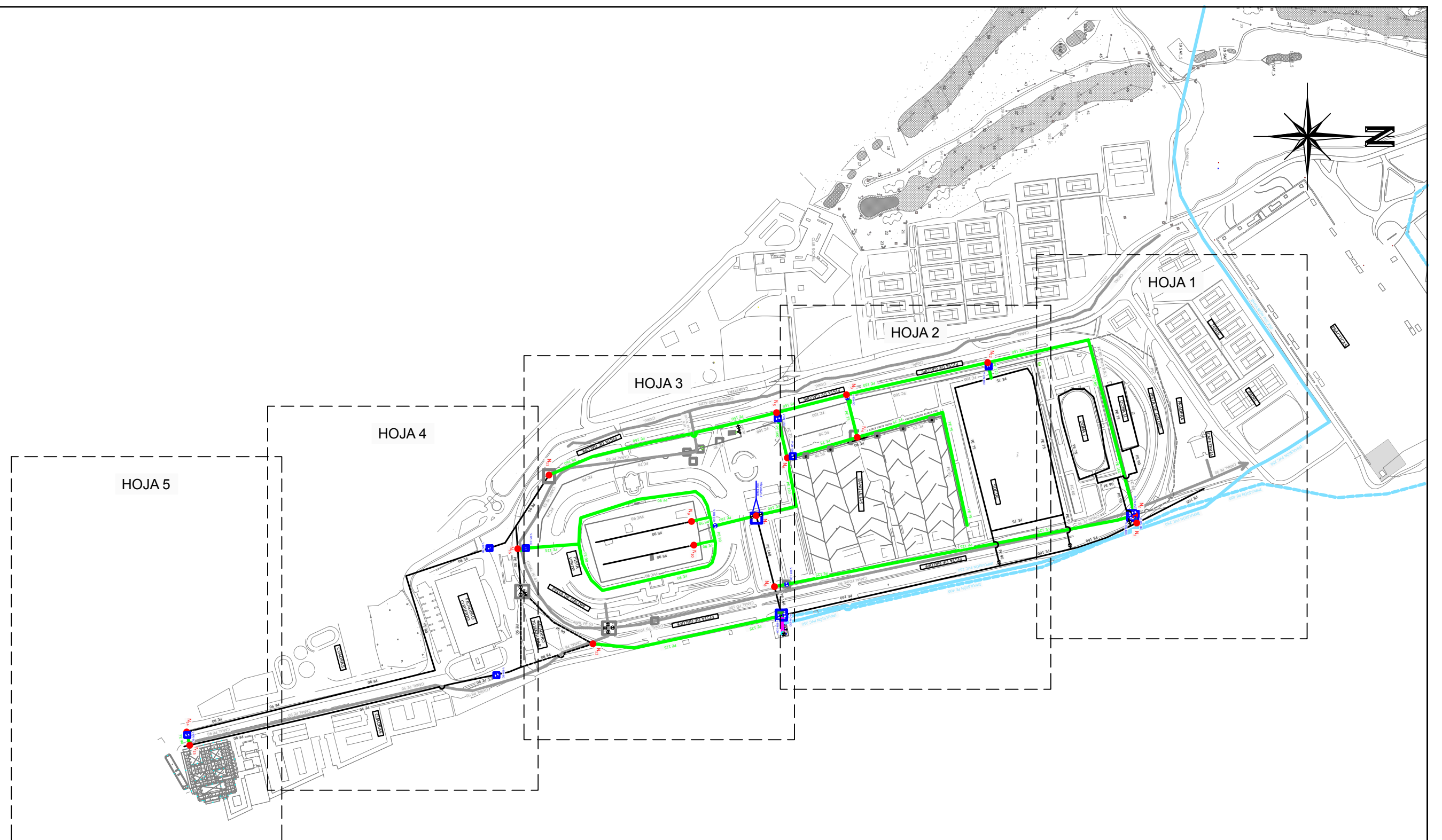
1/1.000 (ORIGINAL DIN-A3)

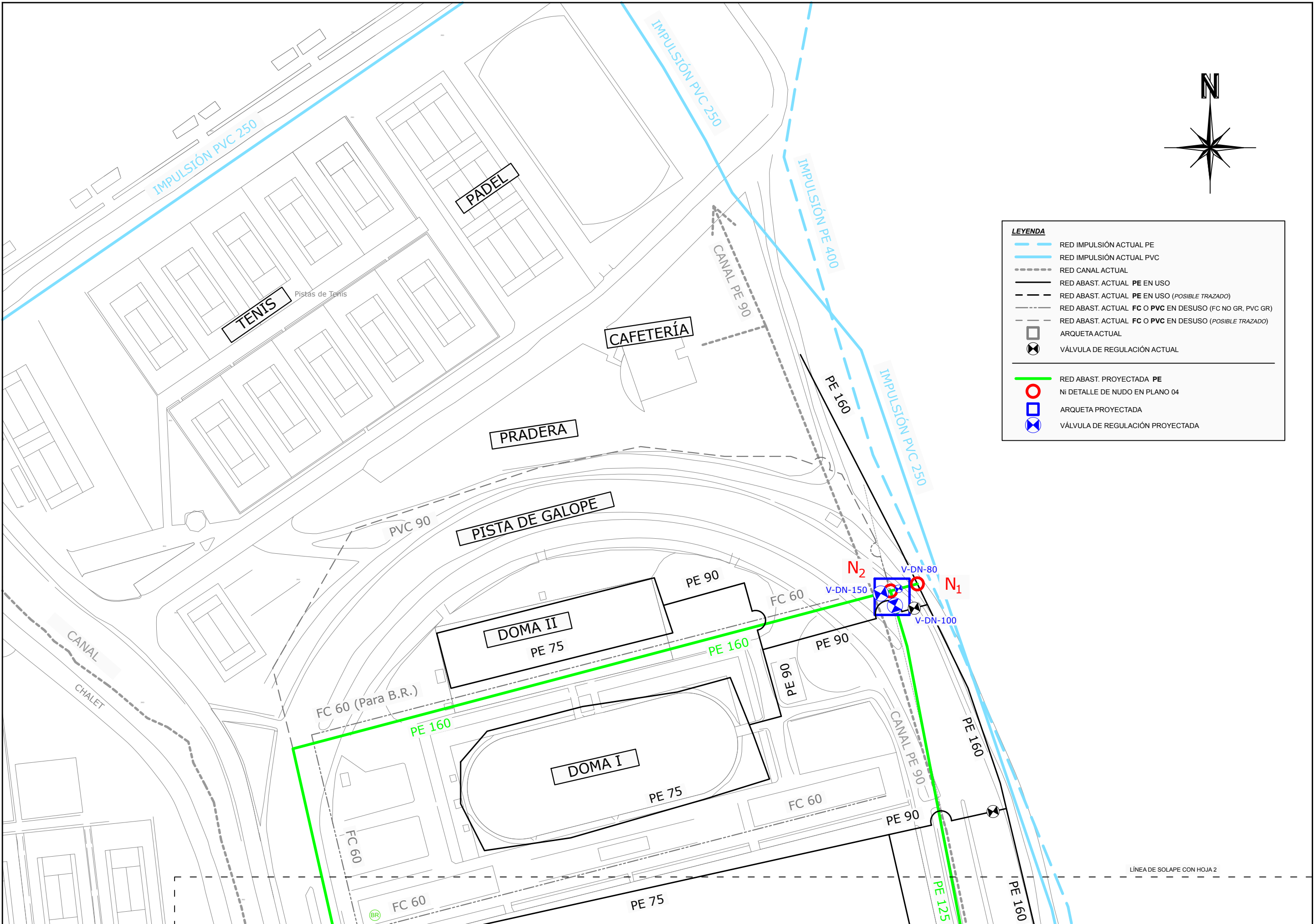
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS EN LA ZONA DE LA HÍPCA

PLANO PLANTA ACTUAL

5 DE 5







LEYENDA

RED IMPULSIÓN ACTUAL PE

RED IMPULSIÓN ACTUAL PVC

RED CANAL ACTUAL

RED ABAST. ACTUAL PE EN USO

RED ABAST. ACTUAL PE EN USO (POSIBLE TRAZADO)

RED ABAST. ACTUAL FC O PVC EN DESUSO (FC NO GR, PVC GR)

RED ABAST. ACTUAL FC O PVC EN DESUSO (POSIBLE TRAZADO)

ARQUETA ACTUAL

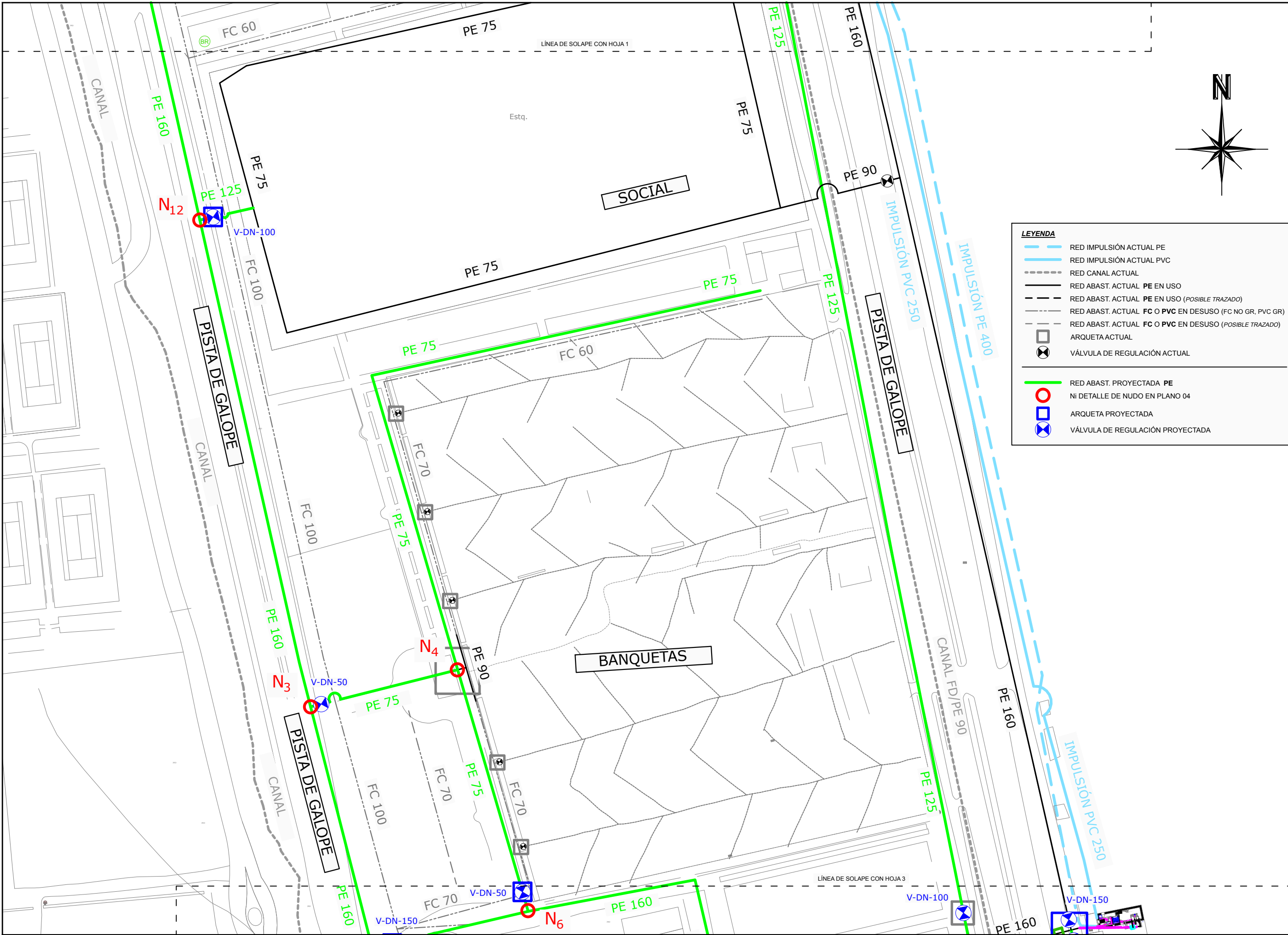
VÁLVULA DE REGULACIÓN ACTUAL

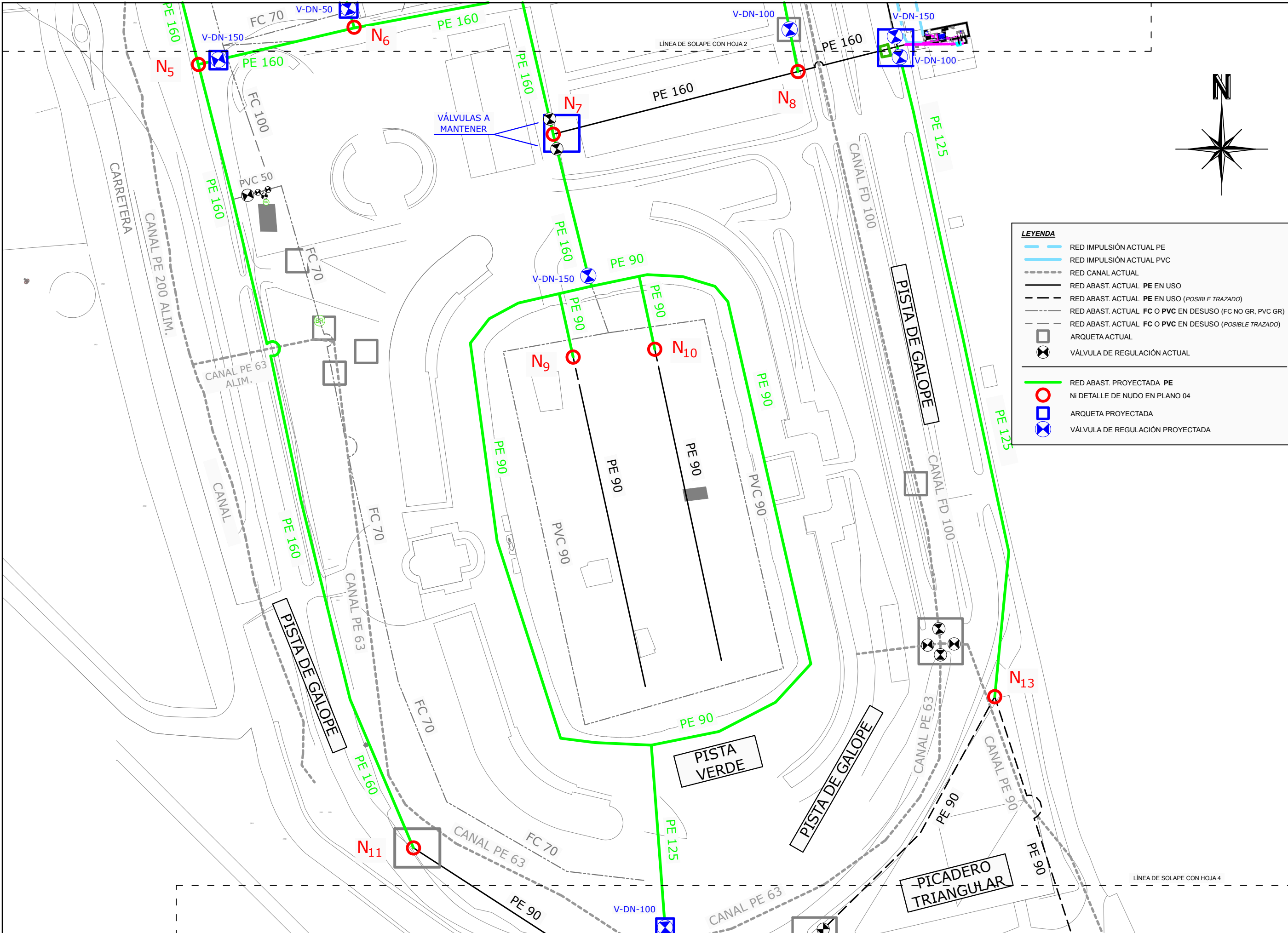
RED ABAST. PROYECTADA PE

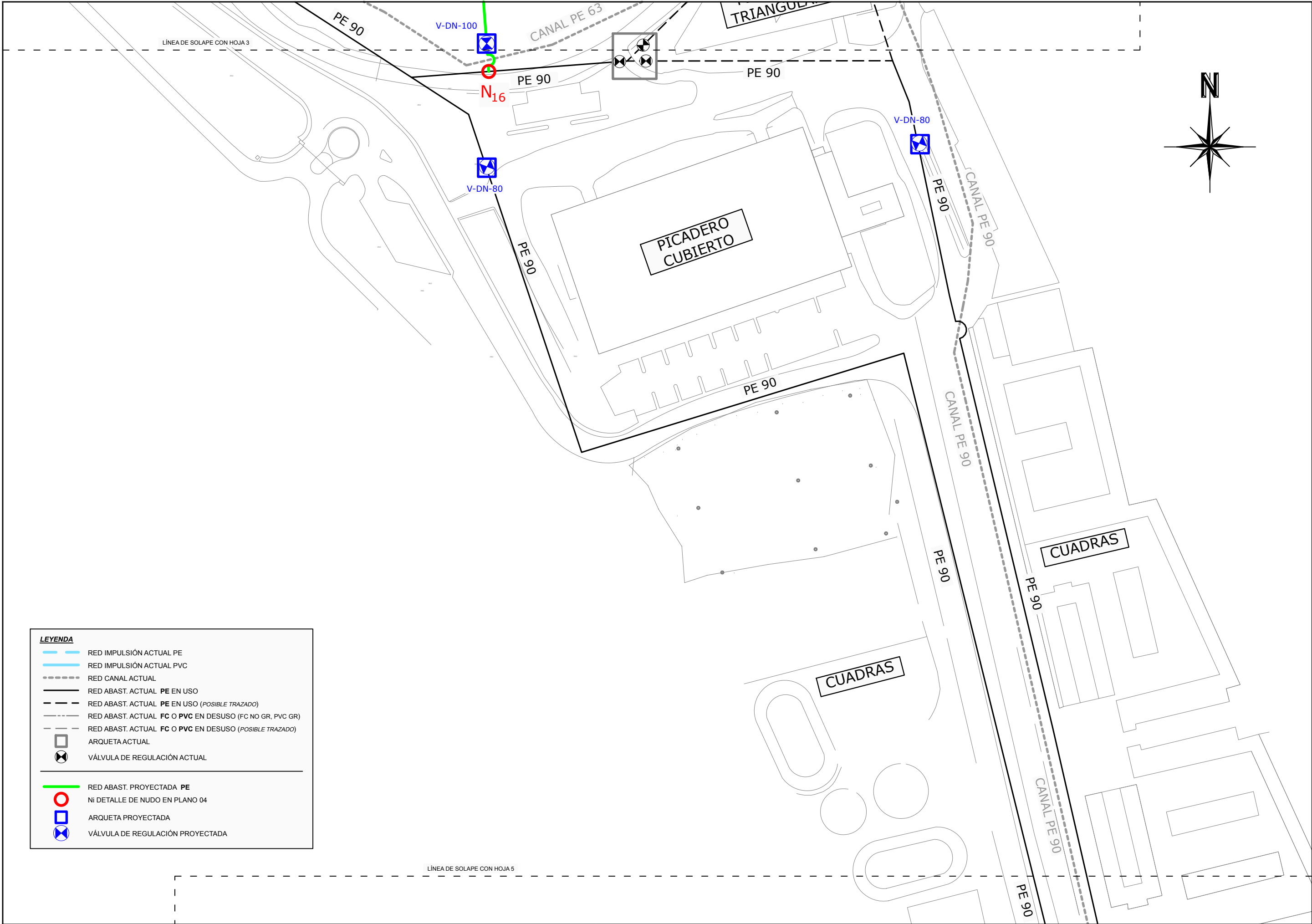
NI DETALLE DE NUDO EN PLANO 04

ARQUETA PROYECTADA

VÁLVULA DE REGULACIÓN PROYECTADA



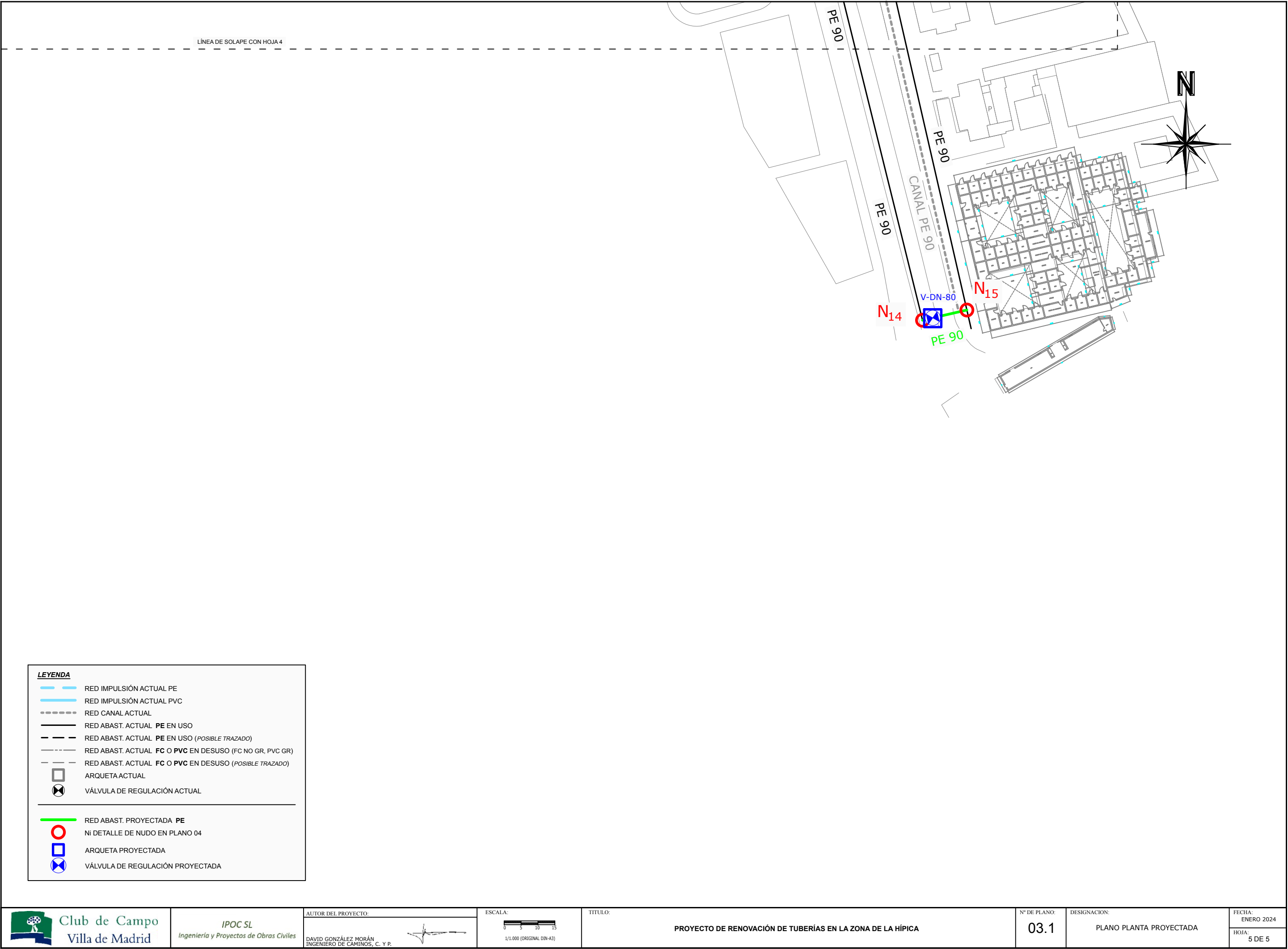


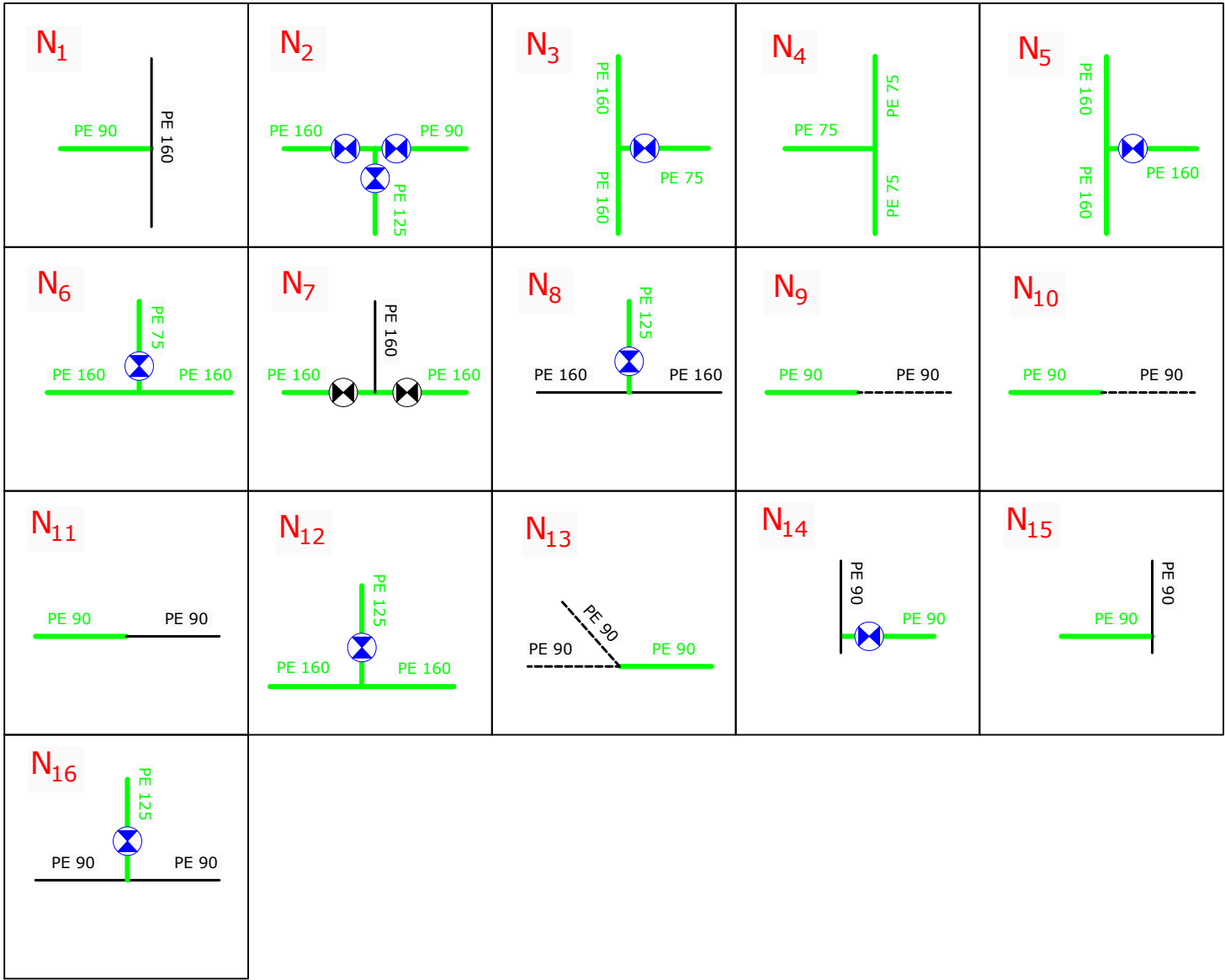


LEYENDA

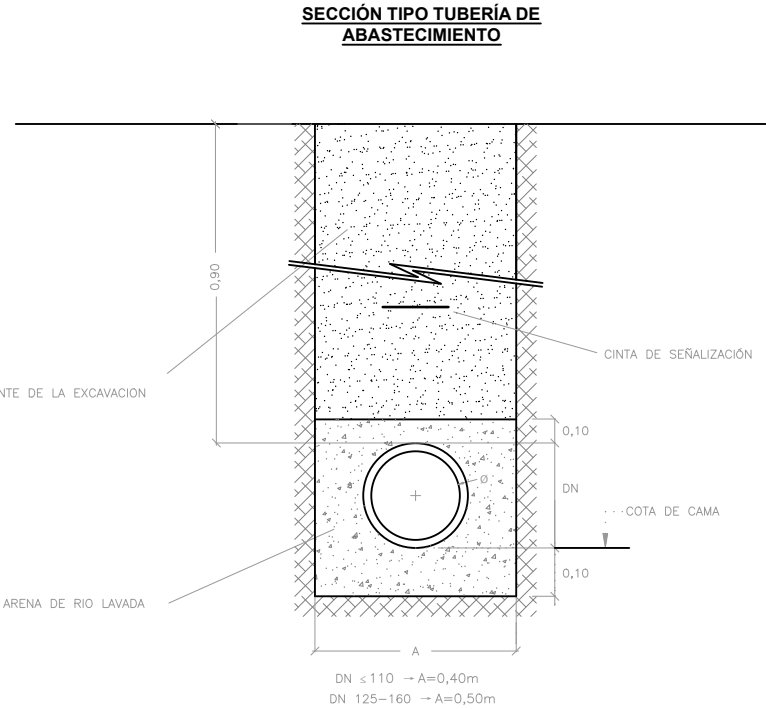
- RED IMPULSIÓN ACTUAL PE
- RED IMPULSIÓN ACTUAL PVC
- RED CANAL ACTUAL
- RED ABAST. ACTUAL PE EN USO
- RED ABAST. ACTUAL PE EN USO (POSIBLE TRAZADO)
- RED ABAST. ACTUAL FC O PVC EN DESUSO (FC NO GR, PVC GR)
- RED ABAST. ACTUAL FC O PVC EN DESUSO (POSIBLE TRAZADO)
- ARQUETA ACTUAL
- VÁLVULA DE REGULACIÓN ACTUAL
- RED ABAST. PROYECTADA PE
- Ni DETALLE DE NUDO EN PLANO 04
- ARQUETA PROYECTADA
- VÁLVULA DE REGULACIÓN PROYECTADA



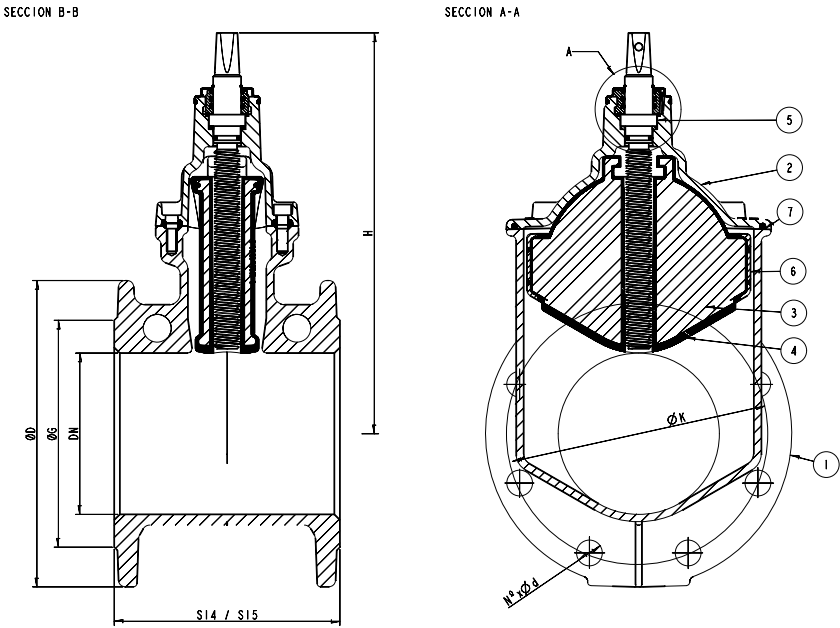
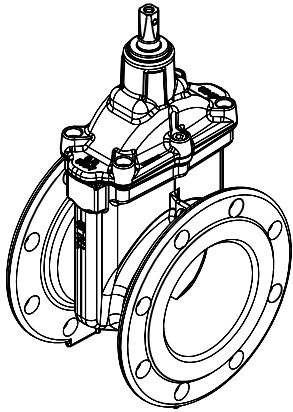




MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACION COMPACTADO AL 98% P.N.



VÁLVULA DE COMPUERTA

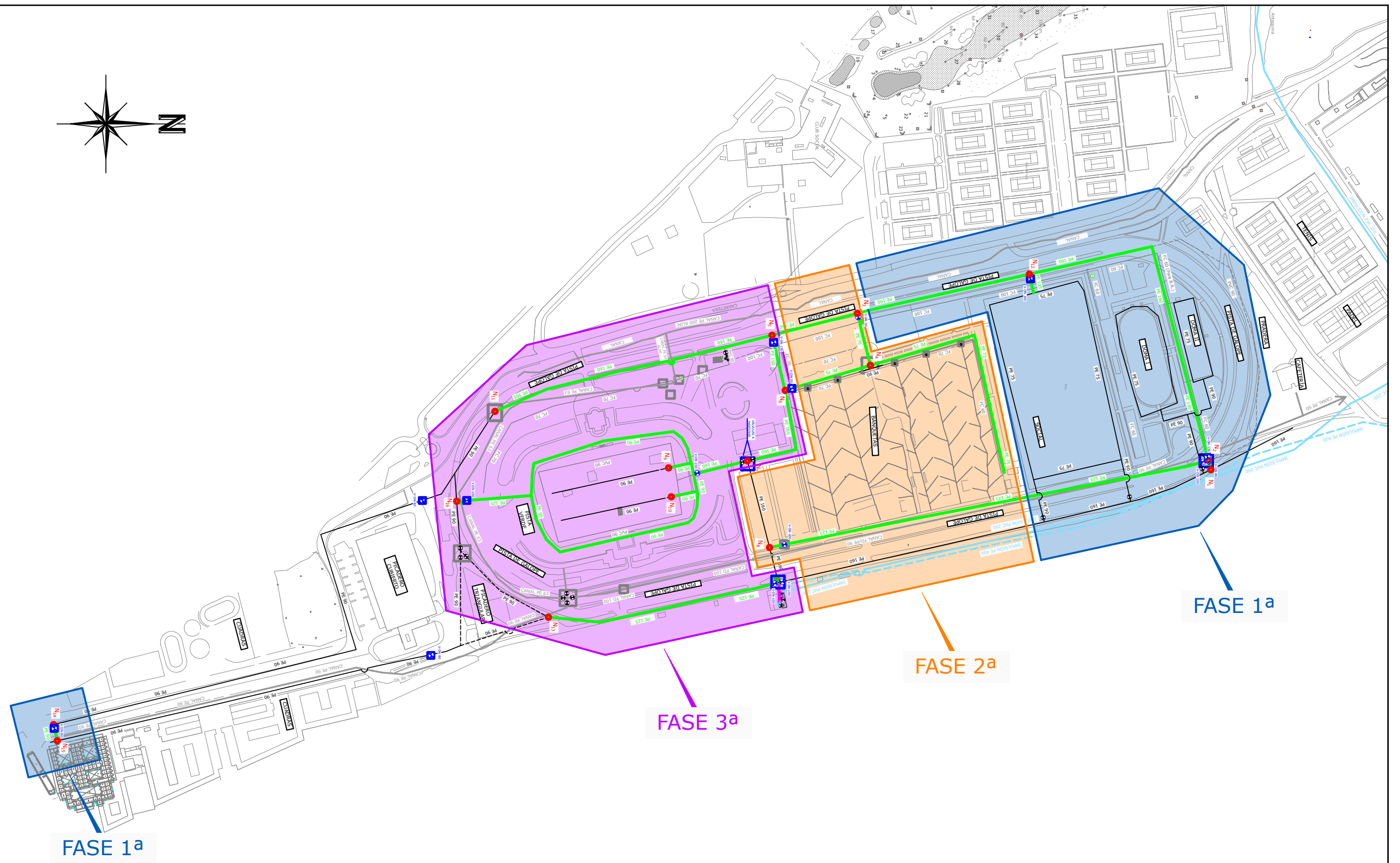


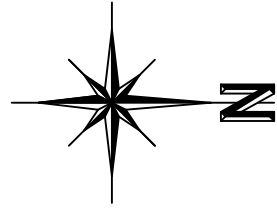
DN	EN 1092-2								EN 558 (DIN 3202)		H	Nº Vueltas para cierre	PESO (Kg)	
	PN-10				PN-16				S14	S15			F4	F5
50	99	125	4x19	165	99	125	4x19	150	250	184.5	14/14.5	8.2	8.95	
80	132	160	8x19	200	132	160	8x19	180	280	250	17.75	14.1	16.35	
100	156	180	8x19	220	156	180	8x19	190	300	287	21.5	16.45	18.2	
125	184	210	8x19	250	184	210	8x19	200	325	324	27	23.25	25.8	

1	CUERPO FUND.
2	TAPA
3	CIERRE
4	CIERRE VULC.
5	EJE
6	GUIA CIERRE
7	J. CUERPO-TAPA

LEYENDA

- RED ABAST. PROYECTADA PE
- RED ABAST. PROYECTADA PE (POSIBLE TRAZADO)
- RED ABAST. ACTUAL EN USO PE, NO RENOVADA
- RED ABAST. ACTUAL EN USO PE, NO RENOVADA (POSIBLE TRAZADO)
- RED ABAST. ACTUAL EN USO PVC, NO RENOVADA
- VÁLVULA DE REGULACIÓN PROYECTADA
- VÁLVULA DE REGULACIÓN ACTUAL A MANTENER





CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2
OFICINAS E HÍPICA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1
RÍO

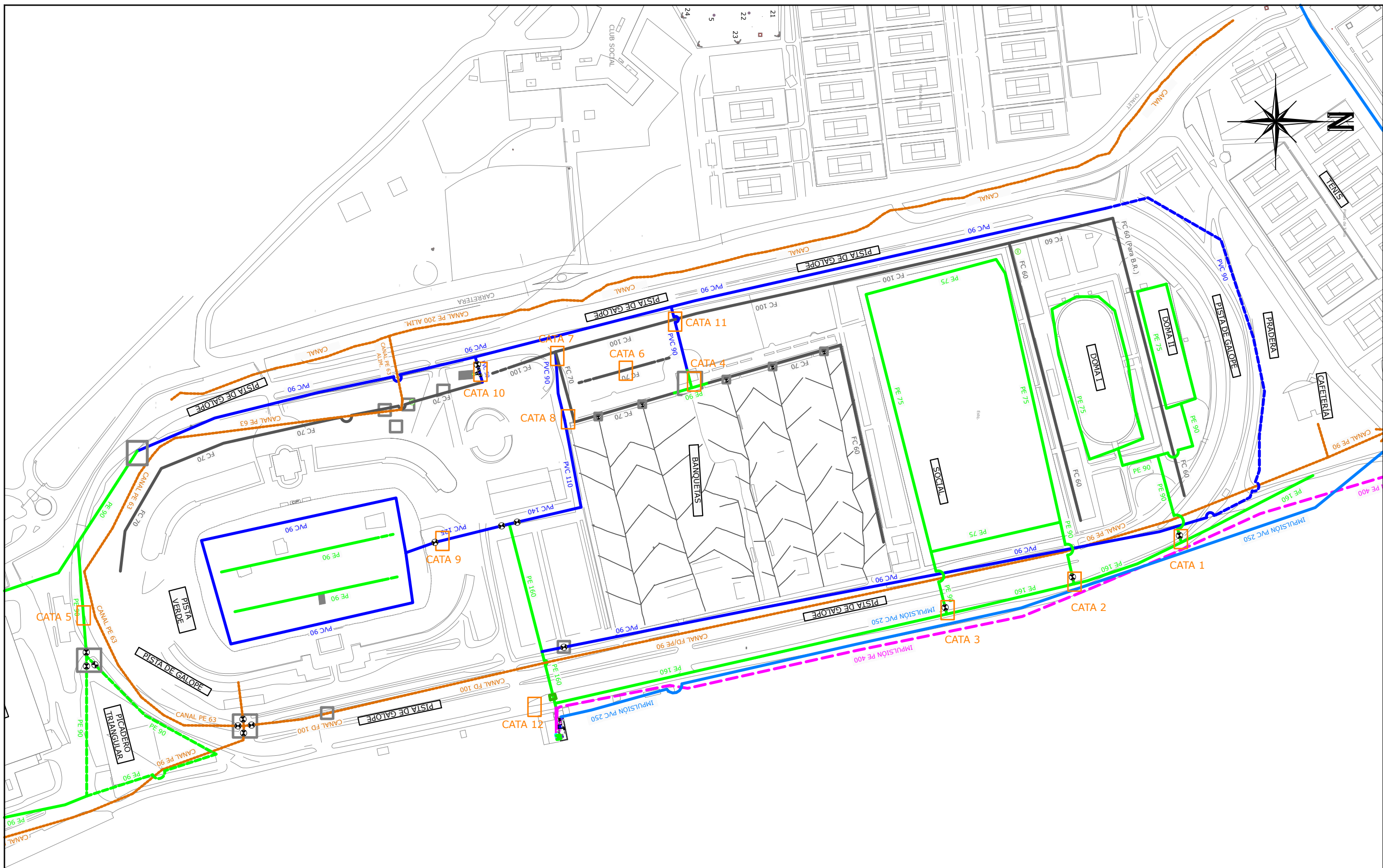
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 8
CUADRAS

LEYENDA SERVICIOS AFECTADOS

- LÍNEA MEDIA TENSIÓN CT1 - CT8
- LÍNEA MEDIA TENSIÓN CT1 - CT2
- LÍNEA MEDIA TENSIÓN CS - CT2
- CRUZAMIENTOS LÍNEA MEDIA TENSIÓN CON RED DE ABASTECIMIENTO PROYECTADA

LEYENDA

- RED IMPULSIÓN ACTUAL PE
- RED IMPULSIÓN ACTUAL PVC
- RED CANAL ACTUAL
- RED ABAST. ACTUAL PE EN USO
- RED ABAST. ACTUAL PE EN USO (POSIBLE TRAZADO)
- RED ABAST. ACTUAL FC O PVC EN DESUSO (FC NO GR, PVC GR)
- RED ABAST. ACTUAL FC O PVC EN DESUSO (POSIBLE TRAZADO)
- VÁLVULA DE REGULACIÓN ACTUAL
- RED ABAST. PROYECTADA PE
- RED ABAST. PROYECTADA PE (POSIBLE TRAZADO)
- VÁLVULA DE REGULACIÓN PROYECTADA



DOCUMENTO N.º 3
PLIEGO DE
PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES



DOCUMENTO N° 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES GENERALES	6
1. Objeto del presente pliego	6
2. Instrucciones. Normas y disposiciones aplicables	6
2.1. Normativa General	6
2.2. Instrucción de Carreteras (I.C.).....	8
2.3. Electricidad y Alumbrado.	9
2.4. Abastecimiento de Agua y Saneamiento.....	9
2.5. Seguridad y Salud en el Trabajo.	9
2.6. Barreras Arquitectónicas.	9
2.7. Normativa Municipal:	10
2.8. Integración ambiental	10
2.9. Marcado CE	10
3. Orden de preferencia para la aplicación de condiciones.	18
4. Contradicciones y omisiones del Proyecto.....	18
5. Dirección de la obra, contratista, gastos y cumplimiento ordenanzas	18
5.1. Director de obra	18
5.2. Relaciones del contratista con la administración y responsabilidades.....	19
5.3. Otros gastos por cuenta del contratista	20
5.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes.	21
6. Residencia del Contratista.	21
7. Legislación laboral.....	21
8. Carteles indicadores de las obras.	21
9. Clasificación del Contratista y revisión de precios.	21
10. Seguridad e higiene.	21
11. Definición y aplicación	22
12. Documentos Contractuales.....	22
13. Documentos Informativos	22
14. Planos de Construcción	22
15. Archivo actualizado de documentos que definen las obras. Planos de obra realizada (“as built”).....	22
16. Garantía y control de calidad de las obras.	23
16.1. Definición y programa.....	23
16.2. Actuaciones que garanticen la garantía de calidad.....	23
17. Acta de comprobación del replanteo. Replanteo de detalle de las obras.....	26
18. Inspección y control de calidad por parte de la Dirección de Obra ó Propiedad	27
19. Otras Prescripciones	27
19.1. Obligaciones sociales, laborales y económicas.....	27
19.2. Subcontratos	31
19.3. Facilidades para la inspección	31
19.4. Terminación de las obras. Obras terminadas y obras incompletas	31
19.5. Obras defectuosas	31
19.6. Recepción única de las obras	31
19.7. Conservación de las obras y plazo de garantía.	32
19.8. Programa de obras y plazo de ejecución	32
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	32
1. Descripción General	32



2.	Unidades más significativas	33
CAPÍTULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES 34		
1.	Generalidades	34
1.1.	Condiciones generales y normativa	34
1.2.	Origen y calidad de los materiales	34
1.3.	Otros materiales	35
2.	Cemento.....	35
2.1.	Manipulación y almacenaje del cemento	36
2.2.	Cementos.....	36
3.	Áridos.....	37
3.1.	Arena.	37
3.2.	Granulometría de los áridos.....	38
3.3.	Materiales a emplear en rellenos y terraplenes	38
3.3.1.	<i>Características de origen y clasificación.....</i>	<i>38</i>
3.4.	Materiales a emplear en relleno de zanjas y apoyo y protección de tuberías	40
3.5.	Materiales a emplear en fabricación de morteros y hormigones	42
4.	Agua.	44
4.1.	Características	44
4.2.	Control de calidad	45
4.3.	Productos químicos de adición.	45
5.	Acero y materiales metálicos.....	46
5.1.	Acero en armaduras	46
5.2.	Mallas electrosoldadas	47
5.3.	Acero en entramados metálicos.....	48
5.4.	Alambre para atar.....	48
5.5.	Elementos de unión en estructuras metálicas	49
5.6.	Acero inoxidable.....	49
5.7.	Fundición dúctil	50
6.	Madera.	50
6.1.	Madera.....	50
6.2.	Encofrados, puntales y cimbras	51
7.	Materiales cerámicos.....	52
7.1.	Materiales cerámicos y afines	52
8.	Tuberías.....	54
8.1.	Condiciones generales sobre tubos y piezas.	54
8.2.	Pruebas en fábrica y control de fabricación.....	55
8.3.	Aceptación o rechazo de los tubos.	56
8.4.	Tuberías de abastecimiento y riego	56
8.5.	Válvulas.	59
8.6.	Pozos de registro	61
8.7.	Protección anticorrosiva.	61
8.8.	Elementos de fundición	61
9.	Instalación eléctrica.....	62
10.	Elementos prefabricados.	62
11.	Material para rellenos.	62
12.	Material para subbase y base.	63
13.	Solerías y adoquines.	63
14.	Ladrillos.....	63
15.	Jardinería.....	64
15.1.	Definiciones.	64
15.2.	Procedencia.	65
15.3.	Condiciones generales.	65
16.	Materiales con Hormigones	65



16.1.	Hormigones.....	65
16.2.	Morteros y lechadas	67
17.	Señalización y Balizamiento	68
17.1.	Señales y carteles verticales de circulación retroreflectantes	68
18.	Impermeabilizantes y material de sellado.....	70
18.1.	Compuertas y válvulas	70
19.	Pinturas anticorrosivas	70
20.	Materiales no especificados en el presente pliego	71
21.	Conservación y aceptación definitiva de los materiales	71
22.	Caso de que los materiales no reúnan las condiciones exigidas.....	71
23.	Ensayos y recepción de los materiales	71
CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, MEDICIÓN Y ABONO.....		72
CONDICIONES GENERALES.....		72
1.	Comprobación del replanteo previo.....	72
1.1.	Plan de replanteo	72
1.2.	Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales y obras de fábrica	72
1.3.	Acta de comprobación del replanteo previo. Autorización para iniciar las obras.	
	Responsabilidad.....	72
2.	Consideraciones previas a la ejecución de las obras	73
2.1.	Programa de trabajos.....	73
2.2.	Estudio de las posibles afecciones de las obras.....	74
2.3.	Oficinas de la Administración a pie de obra.....	76
3.	Acceso a las obras.....	76
4.	Instalaciones, medios y obras auxiliares.....	76
5.	Ejecución de las obras	77
5.1.	Carteles y anuncios.....	78
5.2.	Cruces de viales y pistas y reposición de servicios	78
5.3.	Control de ruido y de las vibraciones del terreno.....	79
5.4.	Recepción de las Obras	80
5.5.	Medición y abono de las obras	81
6.	Vallado y señalización de la obra.	82
7.	Facilidades para la inspección y representante de la contrata.....	82
8.	Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras.	82
8.1.	Generalidades.....	83
8.2.	Ensayos de recepción de materiales.....	84
8.3.	Ensayos de control de ejecución	84
9.	Entorno de la obra y disminución de molestias.....	84
10.	Protección del medio ambiente.	85
11.	Respeto de servidumbre y traslado de servicios.....	85
12.	Ordenes al contratista. Libro de órdenes.	86
13.	Certificaciones.	86
14.	Modificaciones del proyecto.....	86
15.	Obras defectuosas o mal ejecutadas.	87
16.	Medición y abono de las obras.....	87
16.1.	Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.	89
16.2.	Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas.	89
16.3.	Abono de las partidas alzadas.	89
16.4.	Abonos de obras y/o equipos defectuosos.....	89



16.5.	Resolución del contrato.	89
16.6.	Obras terminadas y obras incompletas.	90
17.	Medición general y recepción de las obras.	90
17.1.	Plazo de garantía.	91
17.2.	Liquidación definitiva.	91
18.	Cuadro de precios.	91
18.1.	Condiciones generales.	91
18.2.	Cuadro de Precios nº1.	91
18.3.	Cuadro de Precios nº2.	92
19.	Gastos de carácter general a cargo del contratista.	92
20.	Unidades de obra no especificadas en el presente pliego: ejecución.	92
21.	Disposiciones finales.	92
22.	Explanaciones.	93
22.1.	Demoliciones.	93
22.2.	Demolición.	93
22.3.	Demolición de pavimentos asfálticos, de hormigón y de acerados.	94
22.4.	Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones.	95
22.5.	Sostenimiento de zanjas y pozos.	96
22.6.	Rellenos de material granular.	98
22.7.	Relleno compactado en zanja para la protección y cobertura de tuberías.	99
22.8.	Rellenos generales en zanjas.	101
23.	Redes de abastecimiento, Riego y sanitarias.	102
23.1.	Pozos de registro.	102
23.2.	Instalación de tuberías.	102
23.3.	Arquetas de fábrica.	108
23.4.	Instalaciones y equipos.	108
23.5.	Localización de acometida.	108
24.	Firmes.	108
24.1.	Bases granulares.	108
24.2.	Bordillos.	112
24.3.	Zonas ajardinadas.	112
24.4.	Firmes y todo tipo de pavimentos.	113
24.5.	Pavimentos de hormigón.	113
24.6.	Aceras.	113
25.	SERVICIOS AFECTADOS.	114
25.1.	Localizados.	114
25.2.	No Localizados.	114
26.	Gestión de residuos de construcción y demolición.	114
26.1.	Definición y alcance.	114
26.2.	Condiciones del proceso de ejecución.	115
26.3.	Medición y abono.	115



CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES GENERALES

1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO

Es objeto del Pliego de Condiciones Facultativas que se redacta, fijar las condiciones técnicas particulares de los materiales y su ejecución, así como las condiciones generales que han de regir en la realización de las obras e instalaciones correspondientes al presente proyecto.

Asimismo, se encuentran incluidos dentro de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las unidades, materiales y equipos considerados en las Especificaciones Técnicas correspondientes.

2. INSTRUCCIONES. NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo especificado en el presente Pliego, 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.

2.1. Normativa General

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Reglamento general de carreteras. Real decreto 114/2001 del 9 de febrero, por el que se modifica el reglamento general de carreteras, aprobado por el real decreto 1812/1994, del 2 de septiembre.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras (pg-3)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención De Riesgos Laborales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.



- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Ley 1/2018, de 6 de marzo, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Normas UNE y NLT.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Corrección de errores de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
- Código Estructural (R.D. 470/2021 de 29 de Junio).
- Real Decreto 256/2016, 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Normas U.N.E. de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas. (O.M. de 5 de Julio de 1967. B.O.E. 12-12-1967 y 29-05-1971).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras



- Norma UNE de obligado cumplimiento según orden 11.7.83 (BOE 22-7-83).
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

2.2. Instrucción de Carreteras (I.C.).

- Orden Circular de 17 de Febrero de 2.000 sobre "Geotécnica Vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenaje".
- Normas N.L.T. de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo.
- Instrucción de carreteras. norma 3.1-ic sobre trazado.
- Instrucciones 5.2.I.C. de "Drenaje Superficial".
- Nota informativa del 26/10/90, sobre pequeñas obras de drenaje transversal.
- Isolíneas de Precipitaciones Máximas en 24 h. hasta 1970. (Año 1978)
- Cálculo Hidrometeorológico de máximos caudales en pequeñas cuencas naturales. (Mayo 1987)
- Instrucciones 6.1.IC y 6.2.IC de "Firmes Flexibles" y "Firmes Rígidos". (Orden Fom. 3460/2003 del 28 de noviembre).
- Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente. orden circular 299/1989 del 23 de febrero.
- Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados. orden circular 294/1987 del 28 de mayo.
- Instrucciones 8.1.IC sobre señalización vertical.
- Dirección general de carreteras. Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical.
- Dirección general de carreteras. Orden circular 321/1995 del 12 de diciembre. Barreras de seguridad.
- Instrucciones 8.2.IC sobre Marcas Viales.
- Instrucciones 8.3.IC sobre señalización de Obras.
- Manual de ejemplos de Señalización de Obras Fijas del Ministerio de Fomento
- Catálogo de Señales Verticales de Circulación. TOMOS I Y II. (M.O.P.T. Junio 1992)
- Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. D.G.C. 1997)
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1.999 sobre "Señalización, balizamiento y defensas de contención de vehículos".
- Pliego de Condiciones Técnicas para la ejecución de Obras e Instalaciones Semafóricas.
- Recomendaciones para el control de Calidad en Obras de Carreteras. MOPU 1983.



- Pliego de Prescripciones técnicas generales para Obras de Carreteras y puentes (O.M. 6/2/76. BOE 7/7/6).

2.3. Electricidad y Alumbrado.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, E Instrucciones Técnicas complementarias y el de Alta Tensión vigente.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sevillana de Electricidad, S.A. (Res. 11/10/89 de la D.G. Industria, Energía y Minas).
- Normas e Instrucciones M.V. sobre Alumbrado Urbano por recomendación del R.E.B.T. en su apartado 1.2.3. de la Instrucción M.I.B.T. 009.
- Normas U.N.E. del Instituto de Racionalización del Trabajo y Normas D.I.N. y U.D.E. para Materiales Eléctricos. Normas O.M. de 10 de Julio de 1.984.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (CEI) año 1977 sobre luminancias y normas UNE.
-
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

2.4. Abastecimiento de Agua y Saneamiento.

- Orden del Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. de 28 de Julio de 1974.B.O.E. 2,3 y 30-10-1974)
- Ordenanza de Gestión y uso eficiente del Agua en la ciudad de Madrid. (31/05/2006)
- Orden del Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. 23 de Septiembre de 1.986).
- Normas de EMASA sobre instalaciones de tuberías de agua.
- Normas para la Instalaciones Interiores de suministro de Agua por contador.
- Normas para el abastecimiento de agua (versión 2021) Canal de Isabel II.

2.5. Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.6. Barreras Arquitectónicas.

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.
- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.



2.7. Normativa Municipal:

- “Pliego de Condiciones Técnicas Generales” 1999 del Excmo. Ayuntamiento de Madrid, aprobado por el Pleno en Fecha 23 de diciembre de 1998 y actualización de 2024. Igualmente regirá el documento de Normalización del Elementos Constructivos para Obras de Urbanización 2002, aprobado por el Pleno del Ayuntamiento den fecha 20 de diciembre de 2001.
- Instrucciones Técnicas de Alumbrado Público aprobadas por el Consejo de Administración de fecha 1 de Agosto de 2.002.
- Ordenanza General de Obras y Servicios en la Vía Pública, publicada en el B.O.P. de fecha 22 de Julio de 2.002.
- Pliego de Condiciones Técnicas de Obras de Urbanización aprobado por el Consejo de Administración de fecha 7 de Octubre de 2.002
- Ordenanza sobre Supresión de Barreras Arquitectónicas en las Vías Públicas y Espacios Públicos, de 31 de octubre de 1980

2.8. Integración ambiental

- Instrucción 7.1-I.C. sobre plantaciones en la zona de servidumbre de carreteras. Orden 21/03/1963. B.O.E. 08/04/63.
- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera D.G.C. 1992.
- Real Decreto 1057/2022, de 27 de diciembre, por el que se aprueba el Plan estratégico estatal de patrimonio natural y de la biodiversidad a 2030, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de Evaluación y Gestión de riesgos de inundación.
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el Desarrollo Sostenible del medio rural.
- Ley 21/2013, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid para la Protección de Medio Ambiente

2.9. Marcado CE

Se debe cumplir el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo. Asimismo, “...todos los productos de construcción sólo podrán comercializarse si son idóneos para el uso al que se destinan. A este respecto, deberán permitir la construcción de obras que cumplan, durante un período de vida económicamente razonable, los requisitos esenciales en materia de resistencia mecánica y estabilidad, seguridad en caso de incendio, higiene, salud y medio ambiente, seguridad de utilización, protección contra el ruido, ahorro energético y aislamiento térmico. “

Además, todo producto destinado a incorporarse permanentemente a las obras de construcción deberá llevar el marcado “CE” conforme a las normas nacionales que sean transposición de las normas armonizadas, a un documento de idoneidad técnica europeo o, en su defecto, a las especificaciones técnicas nacionales que cumplan los requisitos esenciales. Así pues, las obras que llevan al marcado “CE” cumplen los requisitos esenciales.

En la Orden de 29 de Noviembre de 2001 y posteriores Resoluciones de la Dirección General de Industria, hasta la Resolución de 21 de Diciembre de 2009, se han publicado las entradas en vigor del marcado CE de las diferentes familias de productos de construcción.

A continuación, se adjunta el listado, no limitativo, de normas armonizadas por las que se establece el marcado CE de los productos de construcción que podrían intervenir en el “PROYECTO PARA PARA RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE RIEGO DE LA ZONA DE LA HÍPICA EN EL C.C.V.M (MADRID)”. Asimismo, cualquier otra actualización a la relación considerada que fuera publicada será considerada de aplicación en el transcurso de las obras.

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del periodo de coexistencia	Fecha final del periodo de coexistencia / entrada en vigor marcado CE	Sistema de evaluación de la conformidad (*)
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. UNE-EN 197-1:2002 ERRATUM UNE-EN 197-1/A1:2005 UNE-EN 197-1:2000/A3:2008	1.4.2001 1.2.2005 1.4.2008	1.4.2002 1.2.2006 1.4.2009	1+
UNE-EN 934-2:2010 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	1.3.2010	1.3.2011	2+
UNE-EN 934-5:2009 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 5: Aditivos para hormigón proyectado.	1.1.2009	1.1.2010	2+

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del periodo de coexistencia	Fecha final del periodo de coexistencia / entrada en vigor marcado CE	Sistema de evaluación de la conformidad (*)
Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.			
UNE-EN 1317-5:2008+A1:2008 Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.	1.4.2009	1.1.2011	1
UNE-EN 1423:1998 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezcla de ambos. UNE-EN 1423/A1:2004	1.5.2004	1.5.2005	1
UNE-EN 1463-1:2009 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales.	1.1.2010	1.1.2011	1
UNE-EN 1916:2008 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. UNE 127916:2004	1.8.2003	1.1.2009	4
UNE-EN 1917:2008 Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.	1.8.2003	1.1.2009	4

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del periodo de coexistencia	Fecha final del periodo de coexistencia / entrada en vigor marcado CE	Sistema de evaluación de la conformidad (*)
UNE-EN 10088-5:2010 Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambroón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción.	1.1.2010	1.1.2011	2+
UNE-EN 12273:2009 Lechadas bituminosas - Especificaciones.	1.1.2009	1.1.2011	2+
UNE-EN 12352:2007 Equipamiento de regulación de tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.	1.2.2007	1.2.2008	1
UNE-EN 12368:2008 Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo.	1.2.2007	1.2.2008	1
UNE-EN 12620:2003 + A1:2009 Áridos para hormigón.	1.1.2009	1.1.2010	2+/4 (1)
UNE-EN 12899-1:2009 Señales verticales fijas de circulación - Parte 1: Señales fijas.	1.1.2009	1.1.2013	1
UNE-EN 12899-3:2010 Señales verticales fijas de circulación - Parte 3: Postes delineadores y retrorreflectantes.	1.1.2009	1.1.2013	1

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del periodo de coexistencia	Fecha final del periodo de coexistencia / entrada en vigor marcado CE	Sistema de evaluación de la conformidad (*)
UNE-EN 13043:2003 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.	1.7.2003	1.6.2004	2+/4 (1)
UNE-EN 13043:2003/AC:2004	1.6.2006	1.6.2006	
UNE-EN 13055-1:2003 Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado.	1.3.2003	1.6.2004	2+/4 (1)
UNE-EN 13055-1/AC:2004			
UNE-EN 13055-2:2005 Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas.	1.5.2005	1.5.2006	2+/4 (1)
UNE-EN 13108-1:2008 Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.	1.3.2007	1.1.2009	1/2+/3/4
UNE-EN 13108-2:2007 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas.	1.3.2007	1.3.2008	1/2+/3/4
UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008	1.1.2009	1.1.2009	

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del periodo de coexistencia	Fecha final del periodo de coexistencia / entrada en vigor marcado CE	Sistema de evaluación de la conformidad (*)
UNE-EN 13108-3:2007 Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA. UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008	1.3.2007 1.1.2009	1.3.2008 1.1.2009	1/2+/3/4
UNE-EN 13108-4:2007 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas bituminosas tipo HRA. UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008	1.3.2007 1.1.2009	1.3.2008 1.1.2009	1/2+/3/4
UNE-EN 13108-5:2007 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA. UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008	1.3.2007 1.1.2009	1.3.2008 1.1.2009	1/2+/3/4
UNE-EN 13108-6:2007 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Másticos bituminosos. UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008	1.3.2007 1.1.2009	1.3.2008 1.1.2009	1/2+/3/4
UNE-EN 13108-7:2007 Mezclas bituminosas. Especificaciones del material. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008	1.3.2007 1.1.2009	1.3.2008 1.1.2009	1/2+/3/4

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del periodo de coexistencia	Fecha final del periodo de coexistencia / entrada en vigor marcado CE	Sistema de evaluación de la conformidad (*)
UNE-EN 13139:2003 Áridos para morteros. UNE-EN 13139/AC:2004	1.3.2003	1.6.2004	2+/4 (1)
UNE-EN 13242:2003 + A1:2008 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes.	1.1.2009	1.1.2010	2+/4 (1)
UNE-EN 13249:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica)	1.10.2001	1.10.2002	2+/4
UNE-EN 13251:2001/A1:2005	1.11.2005	1.11.2006	
UNE-EN 13251:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.	1.10.2001	1.10.2002	2+/4
UNE-EN 13251:2001/A1:2005	1.6.2006	1.6.2007	
UNE-EN 14216:2005 Cemento. Composición, especificaciones y criterios de	1.2.2005	1.2.2006	1+

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del periodo de coexistencia	Fecha final del periodo de coexistencia / entrada en vigor marcado CE	Sistema de evaluación de la conformidad (*)
conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación.			
UNE-EN 14388:2006 Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones.	1.5.2006	1.5.2007	3
UNE-EN 14388:2006/AC:2008	1.1.2009	1.1.2009	
UNE-EN 14844:2007 + A1:2008 Productos prefabricados de hormigón. Marcos.	1.8.2009	1.8.2010	2+/4

(1) El sistema de evaluación de la conformidad aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación de la conformidad 4.

(*) Sistemas de evaluación de la conformidad:

Sistema 1: Certificación de producto por un organismo de certificación notificado (incluye: ensayo inicial de tipo, auditoría inicial y auditorías complementarias del control de producción en fábrica y certificación del producto).

Sistema 1+: Es el sistema 1 incluyendo ensayos por sondeo de muestras tomadas en la fábrica o en el mercado o en la obra.

Sistema 2+: Certificación del control de producción en fábrica por un organismo de inspección notificado (incluye auditoría inicial y auditorías periódicas del control de producción en fábrica).

Sistema 2: Certificación inicial del control de producción en fábrica por un organismo de inspección notificado (incluye auditoría inicial del control de producción en fábrica).

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del periodo de coexistencia	Fecha final del periodo de coexistencia / entrada en vigor marcado CE	Sistema de evaluación de la conformidad (*)

Sistema 3: Ensayo inicial de tipo por un laboratorio notificado.

Sistema 4: Declaración del fabricante sin intervención de organismos notificados.

En los sistemas 2, 2+ y 4 el fabricante deberá realizar bajo su responsabilidad los ensayos iniciales de tipo.

En los sistemas 3 y 4 el fabricante deberá tener implantado también un sistema de control de producción en fábrica.

3. 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, contradicciones 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 orden de preferencia:

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

4. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en los primeros.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensable para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones, con independencia del criterio que se utilice para su abono.

5. DIRECCIÓN DE LA OBRA, CONTRATISTA, GASTOS Y CUMPLIMIENTO ORDENANZAS

5.1. Director de obra

La dirección facultativa es la persona con la titulación adecuada directamente responsable de la comprobación, inspección y vigilancia de la correcta ejecución de la obra contratada con la calidad y en los plazos contratados.

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



- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

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

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de la Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes e Incidencias".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

5.2. Relaciones del contratista con la administración y responsabilidades.

La ejecución de los trabajos por parte de la empresa adjudicataria estará bajo la responsabilidad de un técnico de titulación suficiente nombrado por el Contratista; además, éste deberá designar a una persona con capacidad delegada por él para poder recibir a pie de obra todas aquellas indicaciones, en relación a las actividades, que la Administración pudiese emitir llegado el momento.

El Contratista estará obligado a aceptar las modificaciones del Proyecto estipuladas en la ley y deberá custodiar y tener a disposición de la Administración y a pie de obra toda la documentación legal de la misma (Libros de Ordenes, plan de seguridad, documentación laboral...etc) y a facilitar con la

antelación legal estipulada los nombres de sus representantes acreditados y personal técnico de cualificación suficiente obligándose de acuerdo con el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la licitación.

En cualquier momento la Dirección de obra podrá, por incumplimiento de estos términos suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

El Contratista, que ejecuta el contrato bajo su propia responsabilidad, no tendrá derecho a recibir indemnización alguna debido a pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, salvo que se trate de casos de fuerza mayor y se encuentren dentro de los límites que se indican a continuación:

Incendios producidos por electricidad atmosférica

Daños producidos por fenómenos naturales de efectos catastróficos

Destrozos producidos de forma violenta a mano armada, en guerra u otros.

El Contratista tendrá la obligación de adoptar medidas para la conservación y protección de las obras, así como de cumplir las instrucciones dadas por la Dirección sin que por ello tenga derecho a ser compensado económicamente.

Será responsabilidad del contratista la obtención de permisos y licencias, de cualquier tipo, específicamente cruces con carreteras, ferrocarriles, afecciones a cauces, zonas urbanas, así como el control de la calidad de los materiales. Asimismo, será su responsabilidad el contacto con las vías suministradoras para la determinación de servicios existentes previo al inicio de las obras.

Si el Contratista, por causas a él imputables, incumple sus obligaciones contractuales, podrá dar lugar a resolución del contrato o bien ser objeto de las penalizaciones recogidas en la Legislación de Contratos del Sector Público.

5.3. Otros gastos por cuenta del contratista.

Correrán también a cuenta el Contratista y en la forma y cuantía que posteriormente se relaciona.

Todos los gastos de pruebas y ensayos, tanto de unidades de obra como de materiales, incluidos el transporte de muestras, deberán ser satisfechos por el Contratista.

El importe de las Licencias Municipales, si procede, Fianzas y otros Impuestos serán con cargo al Contratista, hasta un límite máximo del 4% del Presupuesto de Adjudicación. Asimismo las fianzas que se exijan como garantía de la ejecución de las obras serán con cargo al Contratista en su totalidad.

Los gastos de replanteo, liquidación, construcciones, demolición y retirada de construcciones auxiliares, alquiler y adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales, gastos de seguridad e higiene, señalización y cuantos sean necesarios para la correcta limpieza y desarrollo de las obras.

**5.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes.**

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

El Órgano administrativo correspondiente facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos, en que serán obtenidas por el Contratista sin que esto dé lugar a responsabilidad adicional o abono por parte del mismo.

6. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.

El Contratista o su Delegado ha de tener residencia en la comunidad autónoma donde se desarrolla el presente proyecto y en el plazo de quince días después de la adjudicación definitiva la comunicará por escrito al Director de la Obra.

7. LEGISLACIÓN LABORAL.

Será obligación del Contratista el cumplimiento de la legislación laboral vigente, siendo por cuenta de éste todos los gastos y responsabilidades que ello origine.

8. CARTELES INDICADORES DE LAS OBRAS.

La colocación de cualquier cartel anunciador del Contratista o de sus suministradores, así como su contenido, deberá ser previamente aprobados por el Director de las Obras, siendo retirados a la recepción definitiva de la obra. Los gastos originados serán por cuenta de la Contrata.

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS.

De acuerdo con los datos de características, plazos y propuesta de las obras de este proyecto, se exigirá a los contratistas la clasificación que corresponda. De igual manera caso de ser aplicable la revisión de precios, se propondrá la fórmula adecuada.

Tanto la clasificación como la fórmula de Revisión, estarán reflejados en el correspondiente apartado de la Memoria en caso de ser necesarias.

10. SEGURIDAD E HIGIENE.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los Proyectos de edificación y obras públicas cuyo presupuesto global de obra sea igual o superior a 450.759,08 €, y en aquellas en que estén empleados, o hayan de emplear, 20 ó más trabajadores, contabilizados en la fase de mayor utilización simultánea de mano de obra, siendo la duración laboral superior a 30 días ó que el volumen de mano de obra sea superior a 500 días.

El "Estudio de Riesgos" se entiende que forma parte del Proyecto de Organización, Seguridad, Control y Economía de Obra.

El Contratista, antes del inicio de las obras, exigirá la presentación de dicho Proyecto de Seguridad, cuyas disposiciones está obligado a conocer y a hacer cumplir, además de todas las de carácter oficial citadas ya en este Pliego y de las particulares reglamentarias de su empresa.



El Contratista deberá completar el Proyecto de Seguridad en todas las ampliaciones o modificaciones que sean pertinentes, ulterior y oportunamente, durante el desarrollo de las obras y siempre con la aprobación del Director de las Obras.

11. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que, junto a las recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales y a lo detallado en el documento de Planos de este mismo proyecto, serán preceptivas en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere.

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P), será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras contenidas en el presente proyecto.

12. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos que quedan incorporados al contrato como documentos contractuales, ordenados según su prevalencia, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadros de Precios.
- Presupuestos.

La inclusión en el Contrato de las cubicaciones y mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad; así como las consideraciones tenidas en cuenta en la memoria del proyecto en cuanto a programación de trabajos, disponibilidad de materiales, etc, son orientativos, y deben ser adaptados a los procesos de producción propios de cada contratista.

13. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los restantes documentos del Proyecto tienen carácter informativo. Siendo, por tanto, el Contratista responsable de los errores que puedan derivarse de un defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al contrato, al planeamiento o a la ejecución de las obras.

14. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

Todos los planos de detalles preparados durante la ejecución de la obra deberán estar suscritos por el Ingeniero Director de las Obras, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

15. ARCHIVO ACTUALIZADO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. PLANOS DE OBRA REALIZADA (“AS BUILT”)

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Estos documentos irán entregándose según se vayan finalizando los tajos de una zona acabada que pueda en como finalizada en obra, pese a no estar recepcionada por temas administrativos.

Dentro de esta documentación se encuentra igualmente la referida a documento gráfico de fotografías y videos así como a GIS en la parte descrita de este PPTP fuera de aplicación en las obras.

16. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.

16.1. Definición y programa.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de la Obra deberá comprender los aspectos siguientes:

Control de materias primas.

Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).

Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Programa de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

Un organigrama funcional y nominal específico para el contrato y para el control de calidad indicando la homologación de los medios a emplear.

Una relación de actividades (Construcción, inspección y ensayos).

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

16.2. Actuaciones que garanticen la garantía de calidad

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo a adquirir, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, con el fin de que la Dirección elija el que estime más adecuado.

La documentación a presentar para cada equipo propuesto será como mínimo la siguiente:



- Plano del equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que La dirección facultativa pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

Para cada material a adquirir, que a juicio de la Dirección de la Obra deba estar sometido a este control, deberá presentarse la siguiente documentación:

- Las que garanticen el cumplimiento de las condiciones técnicas estipuladas en el presente Pliego y demás normativa de aplicación, así como el ritmo de suministro a obra compatible con el plazo de ejecución.
- Las disposiciones que adoptará el Contratista para comprobar la calidad de los materiales.

En el caso de que el suministrador esté en posesión del sello AENOR o cualquier otro registro de calidad similar, se eximirá al Contratista de la ejecución de los correspondientes ensayos, salvo que la normativa sectorial específica lo exija o la consejería que legalice la obra lo exija.

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones.

El Programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Previamente al inicio de las obras, el Contratista estará obligado a establecer la localización de los servicios existentes en la zona, independientemente de lo indicado en planos, que se entenderá orientativo.

El Contratista deberá realizar un inventario del estado en el que se encuentran las edificaciones anexas a las obras, con el fin de conocer su situación antes del inicio de las mismas; incluso con levantamiento de acta notarial, en aquellos casos que fuera preciso.

La comprobación del replanteo deberá extenderse no sólo a la conducción principal, sino también a sus ramales y todo aquello que se encuentre dentro de los límites de la obra y que esté definido en los planos. En cualquier caso, todos los gastos correrán por cuenta del Contratista.

En el momento en que el Ingeniero Director de las Obras emita la orden de inicio de las mismas, el Contratista estará obligado a comenzar los trabajos en el tajo señalado por el primero. Esta orden no eximirá al Contratista de ninguna de sus responsabilidades.

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad para cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Control de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Fabricación de tubos.
- Colocación de tubos en zanja.
- Rellenos y compactaciones.
- Construcción de Pozos de Registro.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón.
- Etc.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayos y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.

- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el presente Pliego de Prescripciones o en la normativa general que sea de aplicación al Proyecto.

Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa. Por ser de aplicación el Código estructural, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es de cuenta del Contratista y se entiende incluido en el precio del hormigón.

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto.

17. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

Antes del inicio de las obras, el Contratista junto con la Dirección de Obra, deberá comprobar las bases de replanteo y los puntos fijos establecidos en el Proyecto, levantando acta de los resultados obtenidos.

En el acta se hará constar que el Contratista, antes de hacer la oferta, deberá comprobar sobre el terreno la correspondencia entre las obras definidas en el Proyecto y la forma y características del mencionado terreno.



Si se apreciase alguna discrepancia, tendrá que ser comprobada y se hará constar en acta como información para la posterior definición de los planos de obra.

A partir de las bases y puntos de referencia serán replanteados los límites de las obras a ejecutar, que por sí o por su ejecución pudieran afectar a terrenos fuera de la zona de actuación o a servicios existentes; debiendo constar en Acta.

El Contratista deberá realizar los replanteos necesarios para llevar correctamente la obra a su término e informará de todo ello a la Dirección; ésta, podrá hacer reclamaciones al respecto, y en el caso de que los métodos o tiempos de ejecución no fuesen los adecuados podría modificarlos. También, siempre que lo considere oportuno hará comprobaciones de los replanteos efectuados.

18. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA Ó PROPIEDAD

La Dirección de Obra o la Propiedad, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios o de homologación, será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

19. OTRAS PRESCRIPCIONES

19.1. Obligaciones sociales, laborales y económicas

19.1.1. Permisos, Licencias, Servidumbres y Precauciones

El Contratista deberá obtener los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con la excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas directamente por aquellas.

El contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución, para proteger al público y facilitar el tráfico.



Se establecerá en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad en el tráfico ajeno a la obra, en los peatones y con respecto al propio tráfico, las señales de balizamiento preceptivas por normativa vigente.

La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario.

Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

Cumplirá todas las leyes, ordenanzas y reglamentos existentes que afecten a su trabajo, tanto nacionales como de la Comunidad Autónoma o disposiciones municipales que pudieran ser de aplicación.

19.1.2. Construcciones Auxiliares y Provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones, en todo tiempo, en perfecto estado de limpieza, y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la Contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso éstos limpios y libres de escombros.

19.1.3. Señalización de la Obra

La señalización de obra será por cuenta del Contratista ajustándose a las directrices que en cuanto al tamaño y resto de características establezca el Director de las Obras; todo ello teniendo en cuenta la legislación vigente sobre posibles impactos paisajísticos.

19.1.4. Pérdidas y Averías en la Obra. Daños Ocasionados

El Contratista, a su costa y riesgo, tomará las medidas necesarias para que el material, instalaciones y las obras que constituyen el objeto del Contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios, como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra y, en consecuencia, con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos de fuerza mayor señalados en los artículos correspondientes de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas si efectivamente hubiera tomado las medidas apropiadas para contrarrestar sus efectos.

Será de cuenta del Contratista la indemnización por daños que se pudieran ocasionar por el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, escombros o vertidos o motivado por el tráfico de vehículos y maquinaria que acceden o proceden de las obras.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados, habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudiciales, deberán ser compensados a su costa adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

19.1.5. Seguridad y Salud en el Trabajo

El Contratista será total y único responsable de la seguridad del trabajo, en particular por todo lo concerniente a riesgos originados por:

- Sostenimiento de las excavaciones
- Uso de explosivos
- Uso de energía eléctrica
- Falta de señalización
- Insuficiencia de iluminación en cualquier parte de la obra

De forma más detallada cabe decir que el Contratista, es responsable de las condiciones de Seguridad y Salud en los trabajos y, está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta normativa, las medidas y normas que dicten los organismos competentes y las que fije o sancione el director.

El Contratista, es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de las obras, y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados.

Prestará especial atención a la seguridad del tráfico peatonal y rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas, ya las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación. Deberá establecer bajo su exclusiva responsabilidad, su Plan de Seguridad que especifique las medidas prácticas de Seguridad que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las prescripciones indicadas.

Este Plan debe precisar la aplicación de las medidas reglamentarias y complementarias que correspondan a riesgos peculiares de la obra, con objeto de asegurar la eficacia de:

- La Seguridad de su propio personal, del de la Dirección y de Terceros.
- La Higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios y cuidados de enfermos y accidentados.
- La Seguridad de las instalaciones y equipos de maquinaria.

El Plan de Seguridad deberá ser comunicado a la Dirección y al Coordinador de SYS en un plazo máximo de quince (15) días a partir de la fecha de adjudicación del contrato. Una vez aprobado por



el coordinador, su aplicación será obligatoria, y el Contratista responsable de su cumplimiento en todas las zonas de las obras.

El contratista deberá complementar el Plan con las duplicaciones o modificaciones que sean pertinentes durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas a la aprobación del Coordinador de SYS.

El Plan de Seguridad incluirá todas las necesidades transmitidas por el promotor así como las normas e instrucciones relativas a las materias que, sin carácter limitativo se enuncian a continuación:

Orden y limpieza, accesos, trabajos en altura, líneas e instalaciones eléctricas, maquinaria e instalaciones, señalización, alumbrado, desprendimientos de terrenos, usos explosivos, gases tóxicos, incendios, transporte de personal, protección personal, socorrismo, servicios médicos.

El Contratista deberá designar una persona de su organización en obra que sea responsable de la Seguridad.

Todos los gastos derivados del cumplimiento del presente artículo serán de cuenta y riesgo del Contratista.

19.1.6. Protección y Conservación del Medio Ambiente

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran situados en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas.

Evitará asimismo la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes de lavados de áridos, del lavado de los tajos de hormigonado.

En definitiva, el Contratista, tanto en trabajos dentro como fuera del recinto de la obra deberá tomar las medidas necesarias para que las afecciones al medio sean mínimas. La maquinaria deberá disponer de silenciadores para reducir la polución sonora.

19.1.7. Obligaciones Sociales y Laborales

En cualquier momento, el Director podrá exigir del Contratista, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne en la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social, de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato, tanto propios como de las Empresas subcontratadas.

A tal fin, el Adjudicatario queda obligado a dar las mayores facilidades, y además deberá hacer entrega, con periodicidad mensual, de los siguientes datos certificados:

- Modelo TC-I y TC-2 de cotización a la Seguridad Social, así como cualquier otro índice del grado de cumplimiento de las obligaciones con el citado Organismo.

19.2. Subcontratos

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del Subcontratista no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos, cumpliéndose en todo momento la legislación de subcontratación.

19.3. Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará al Director de las obras ya sus delegados y subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de la condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra incluso a los talleres fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos auxiliares.

La Dirección de obra podrá, por sí o por delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

Todos los gastos que originen estos ensayos serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los materiales de las distintas unidades de obra.

19.4. Terminación de las obras. Obras terminadas y obras incompletas

Las obras terminadas se abonarán con arreglo al Cuadro de Precios Nº 1. Las obras no terminadas que, por rescisión o por otra causa cualquiera fuese preciso abonar, lo serán con arreglo al Cuadro de Precios Nº 2, siempre a juicio del Ingeniero Director de las Obras no resulte perjuicio para la terminación de las mismas, por excesivo fraccionamiento.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de lo preciso, de los cuadros o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

19.5. Obras defectuosas

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de las Obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente, en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja que el Ingeniero Director de las Obras apruebe, salvo en el caso en que el Contratista lo demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

19.6. Recepción única de las obras

Para efectuar la Recepción de las obras, éstas deberán haber superado, en todas sus partes, las pruebas reglamentarias. Esta Recepción tendrá carácter único, permitiendo, con la preceptiva autorización de los Organismos competentes, la puesta en servicio de las conducciones, y comenzando a contar el plazo de garantía a partir de ese momento.

El Contratista está obligado a entregar a la Dirección de las Obras, los planos definitivos ("as built") de la implantación, tanto de la Obra Civil como de las Instalaciones, y de cuanto a juicio de la Dirección de las Obras resulte conveniente para la correcta explotación y mantenimiento de la instalación, así

como toda la documentación necesaria para la legalización de las instalaciones (como fuesen proyectos eléctricos, boletines de fontanería, OCAs BT ó OCA Alumbrado, etc.).

19.7. Conservación de las obras y plazo de garantía.

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de doce (12) meses a partir de la fecha de recepción según el art. 218 de la Ley de Contratos del Sector Público. Durante este plazo, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios no sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en la Ley de Contratos del Sector Público en vigor.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza total. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos salvo expresa prescripción en contra de la Dirección de la Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerará incluida en el Contrato, y su realización no será objeto de abono.

19.8. Programa de obras y plazo de ejecución

Previo al Acta de Comprobación de replanteo, el Contratista deberá presentar a la Dirección de las Obras, el Programa definitivo de Trabajo que incluirá como mínimo, los siguientes datos:

- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos, etc.), con indicación de sus rendimientos medios.
- Estimación, sobre calendario y en diagrama de barras, de los plazos parciales de los diversos tipos y fases de las obras.
- Plan de pruebas de las tuberías instaladas.
- Valoración mensual y acumulada de las obras programadas, sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las obras que comprenden este proyecto son, como se ha indicado con anterioridad, las necesarias para la mejora de la eficiencia de la red de riego en la zona de hípica de Club de Campo villa de Madrid, mediante la renovación y actualización de los tramos que aún se mantienen en fibrocemento o PVC en malas condiciones y realizándose un mallado de la misma que permita optimizar presiones, instalándose la valvulería necesaria a tales fines.

Al final del apartado se incluye un cuadro resumen de las actuaciones realizadas en cada uno de los municipios objeto de proyecto.



A continuación, se exponen las actuaciones, desglosadas en detalle en el Anejo 3. Cálculos hidráulicos para cada núcleo.

2. UNIDADES MÁS SIGNIFICATIVAS

A continuación, se incluye un listado con medición de las unidades más significativas en medición de las obras.

PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE (Pres)

REFORMA BOMBEO CCVM_GOLF

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
CPE160	927,00	MI	Tubería PE-100/PN10/DN 160	29,79	27.615,33	26,11	26,11
CPE125	621,00	MI	Tubería PE-100/PN10/DN 125	20,00	12.420,00	11,74	37,85
AQ1	18,00	Ud	Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1	658,62	11.855,16	11,21	49,06
MT1	1.305,60	M3	Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno	6,20	8.094,72	7,65	56,72
MT2	381,81	M3	Arena de río	20,06	7.659,11	7,24	63,96
PAUX008	57,67	M3	Hormigón HM-20/P/20/XC2 N/mm2 a compresión	111,35	6.421,22	6,07	70,03
PA002	32,00	PA	Ud para conexión de acometida o tubería	159,00	5.088,00	4,81	74,84
MT3	925,81	M3	Relleno de zanjas y reposición de firme	5,13	4.749,41	4,49	79,33
CPE90	460,00	MI	Tubería PE-100/PN10/DN 90	10,20	4.692,00	4,44	83,77
VC150	5,00	Ud	Válvula compuerta F. ø=150 mm	591,97	2.959,85	2,80	86,56
PAUX005	1.266,74	Kg	Acero B-500S	2,19	2.774,15	2,62	89,19
CPE75	325,00	MI	Tubería PE-100/PN10/DN 75	7,04	2.288,00	2,16	91,35
NUD160	7,00	Ud	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125	323,44	2.264,08	2,14	93,49
NUD125	10,00	Ud	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125	202,71	2.027,10	1,92	95,41
AQ2	3,00	Ud	Arqueta de registro 1,2x1,2 prof=1,50m.	668,10	2.004,30	1,90	97,30
VC100	5,00	Ud	Válvula compuerta F. ø=100 mm	391,13	1.955,65	1,85	99,15
VALLC01	600,00	MI	Vallado trasladable con malla de ocultación	3,08	1.848,00	1,75	100,90
REV01	221,25	M2	Reposición de zona verdes o ajardinadas	6,54	1.446,98	1,37	102,27
VC80	4,00	Ud	Válvula compuerta F. ø=80 mm	317,37	1.269,48	1,20	103,47
SS1	1,00		Seguridad y Salud	1.075,00	1.075,00	1,02	104,48
GR004	1,00	PA	Pa/j Gestión de fieras	774,00	774,00	0,73	105,21
PA001	3,00	PA	PA al/j imprevistos y remates	249,10	747,30	0,71	105,92
RE002	22,50	M2	Reposición de losa hormigón pavimento (HM20/P/20)	30,35	682,88	0,65	106,57
VC50	3,00	Ud	Válvula compuerta F. ø=50 mm	206,63	619,89	0,59	107,15
AQ3	1,00	Ud	Arqueta de registro 1,0x1,0 prof=1,50m.	613,89	613,89	0,58	107,73
REP01	6,00	Ud	Perforación de arqueta existente para conexión acometida	63,97	383,82	0,36	108,10
GR003	1,00	PA	Pa/j Gestión de residuos de plástico	200,08	200,08	0,19	108,29
GR001	1,00	PA	Pa/j Gestión de Residuos	188,95	188,95	0,18	108,46
CON009	13,50	MI	Eliminación Conducción FIB	12,35	166,73	0,16	108,62
PAUX012	2,00	M3	Mortero de cemento 1:6	78,70	157,40	0,15	108,77
GR002	1,00	PA	Pa/j Gestión de residuo de amianto	76,32	76,32	0,07	108,84
PAUXMT1	11,06	M3	Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno	5,85	64,72	0,06	108,90



CAPÍTULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen deberán cumplir con las condiciones que se establezcan en este pliego y en cualquier caso en las disposiciones y Normas citadas en el apartado 1.2. o en su caso las que establezca el Director de la obra.

1. GENERALIDADES

1.1. Condiciones generales y normativa

Los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir con las condiciones establecidas en el presente Pliego, y en cualquier caso ser aprobadas por el Director de Obra. Cualquier trabajo realizado con materiales que carezcan del consentimiento del mismo, será considerado como defectuoso, o incluso rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra, y para los que existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir la normativa vigente treinta (30) días antes del anuncio de licitación satisfaciendo, además, lo especificado en el presente Pliego.

1.2. Origen y calidad de los materiales

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista; procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el mismo y deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Además de lo establecido en apartados anteriores habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos:

No se emplearán materiales sin que antes hayan sido examinados y aceptados en los términos y forma que establezca el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quién ésta delegue.

Las pruebas y ensayos no concluirán sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo con lo establecido en este pliego y normas de buena práctica constructiva.

El Contratista deberá por su cuenta, suministrar a los laboratorios la cantidad suficiente de material para ensayos, corriendo el coste de los mismos a su cargo por haberse considerado su importe en los precios.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra un lugar donde acopiar los materiales con suficiente capacidad y características apropiadas para poder asegurar el Control de Calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que se obtengan los resultados de los ensayos antes de su utilización en obra y de manera que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su posterior empleo.

En aquellos casos en los que los materiales no dispusiesen de la calidad o preparación exigida por este Pliego, o cuando se demuestre que no son adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista de reemplazarlos por otros que satisfagan o sean idóneos para el uso proyectado para ellos.



Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra, corriendo los gastos por cuenta del Contratista. También podrían ser vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

En los casos en que se empleen elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizadas fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales se llevará a cabo en los talleres o lugares en los que fueron preparados, siendo obligatoria su presentación a la Dirección de obra.

Cuando los materiales no satisfagan las condiciones específicas para cada uno de ellos, establecidas en el presente Pliego, el Contratista acatará lo que determine la Dirección de Obra, de acuerdo con lo recogido en los siguientes apartados:

Si algún material colocado ya en obra o semi-elaborado no cumpliera con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicándole si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque sean defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler por su cuenta dichas unidades de obra, manteniéndose siempre dentro de los términos fijados en el contrato si no estuviera de acuerdo con la rebaja establecida.

Si no cumpliera con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista, dándole ocho días para su retirada. Si pasado ese tiempo, los materiales continuasen en el mismo sitio, la Dirección podrá ordenar a unos terceros su retirada, corriendo los gastos por cuenta del Contratista, descontándoselos de la primera certificación que se realice a partir de dicho momento.

1.3. Otros materiales

Los materiales, cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en apartados anteriores o posteriores al mismo, habrán de cumplir con las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en las situaciones en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso, se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra; la cual, podrá rechazar los materiales si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir el objetivo que se buscara con su uso y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

2. CEMENTO.

Regirá el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos" y las modificaciones que en él se introduzcan hasta la construcción de las obras.

Se aplicarán, así mismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en el vigente "Código estructural (R.D. 470/2021 de 29 de Junio)" cumpliéndose las prescripciones del artículo 5º y las que en lo sucesivo sean aprobadas con carácter oficial por el Ministerio de Fomento.

Podrá exigirse que el cemento proceda de fábrica o marca acreditada, que reúna las condiciones y esté suficientemente garantizado por la experiencia adquirida por su empleo en otras obras.

Por existir de ataque por agua o terrenos que contengan sulfato cálcico o magnésico se utilizarán cementos sulforresistentes, de las características que señale el Ingeniero Director de las Obras, y a determinar mediante pruebas de laboratorio.

2.1. Manipulación y almacenaje del cemento.

El cemento será transportado en envases del tipo aprobado en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y nombre del fabricante. Podrá ser transportado también a granel, en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas.

Todos los vehículos utilizados para el transporte de cemento estarán provistos de dispositivos de protección contra el viento y la lluvia.

El cemento se almacenará de tal forma que permita el fácil acceso para la adecuada inspección e identificación de cada remesa en un almacén o silo protegido convenientemente contra la humedad del suelo y de las paredes. Se dispondrán los almacenes o silos necesarios para que no puedan mezclarse los distintos tipos de cemento.

2.2. Cementos

2.2.1. Condiciones generales

La selección del cemento a emplear, entendiendo como tal aquel producto que, amasado con agua, fragua y endurece sumergido en este líquido, y es prácticamente estable con contacto con él, se realizará teniendo en cuenta las recomendaciones contenidas en el artículo 28 del Código estructural y su anejo 6.

Cualquiera que sea el tipo de cemento, deberá cumplir en lo relativo al transporte, envases, almacenamiento, control, hoja de características, etc., todo lo especificado en el anejo 4 del Código Estructural.

2.2.2. Tipos de cemento

Las distintas clases de cemento que suelen ser empleados en las obras a las que afecta el presente Pliego, según la denominación de la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-03), son:

- CEM 152,5 R y CEM 142,5 R para prefabricados (UNE-80.301 : 96)
- CEM II/A-V 42,5 R y CEM II/A-M 42,5 R para hormigones y morteros en general (UNE 80.301 : 96)
- CEM II/B 32,5 R/SR para hormigones en ambientes agresivos 8 (UNE 80.803 : 96)

Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en el mencionado Pliego RC-03, con las siguientes modificaciones:

- Cementos comunes (CEM 1, CEM II/A- V y CEM II/A-M)
 1. La pérdida al fuego no será superior al tres por ciento (3%).
 2. El residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%).
 3. El contenido de aluminato tricálcico (A1 Ca3) no será superior al ocho por ciento (8%), medido sobre una muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento, con una tolerancia máxima del uno por ciento (1 %), cuando se vaya a utilizar para confeccionar el hormigón tipo HS.

En ningún caso se permitirá mezclar los cementos resistentes a los sulfatos con otros cementos.

2.2.3. Control de calidad

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo establecido en este Pliego y en el de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- a) En el momento de recibir cada partida en Obra o en Planta, se exigirá al Contratista el Certificado del fabricante, que deberá contener los resultados de todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el Pliego.
- b) Cada treinta (30) días, si la Dirección lo estima oportuno, se realizarán los siguientes ensayos, de acuerdo con el artículo 7 del RC-08, corriendo a cargo del Contratista:
 - Un ensayo de finura de molido.
 - Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.
 - Un ensayo de peso específico real.
 - Un ensayo de expansión en autoclave.
 - Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
 - Un ensayo del índice de puzolanicidad, en el caso de emplear cementos puzolánicos
 - Otros

Cuando el hormigón sea suministrado por una planta, se realizará la toma de muestras del material con la supervisión del Jefe de Control de Calidad del Contratista, el cual procederá al envío del material al Laboratorio. La Dirección de Obra sólo asistirá si lo considerase necesario.

3. ÁRIDOS.

Reunirán las prescripciones prescritas en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, haciéndose los ensayos para comprobar el cumplimiento de las mismas, con arreglo a los métodos indicados en el Anejo de dicha Instrucción; y cuando en la misma no vengán indicadas se seguirán las técnicas operatorias que en cada caso disponga el Director de la obra.

Han de ser lo suficientemente consistentes y capaces de resistir los agentes atmosféricos sin quebrantarse o descomponerse, para lo cual su porosidad ha de ser inferior al 3 %.

Se procurará reducir al mínimo las manipulaciones con los áridos, después de su clasificación, tomándose las medidas necesarias para evitar su segregación.

3.1. Arena.

Deberá cumplir las mismas condiciones que las especificadas en general para áridos en el artículo anterior.

La arena tendrá menos del 5 % del tamaño superior a 1,75 mm.; del 3 al 7 % del tamaño inferior a 0,15 mm. para los hormigones impermeables, cumpliendo en el intervalo marcado por estos límites las condiciones de composición granulométrica determinadas para el árido en general.



La humedad superficial de la arena deberá permanecer constante, por lo menos en cada jornada de trabajo, debiendo tomar el Contratista las disposiciones necesarias para poder determinar en obra su valor, de un modo rápido y eficiente.

3.2. Granulometría de los áridos.

Para conseguir una dosificación adecuada, con lo cual se puedan obtener los hormigones que cumplan las condiciones que en cada caso se exigen, el Contratista propondrá al Director de la obra las dosificaciones de los distintos tamaños de áridos a utilizar, en la composición de cada clase de hormigón.

Las propuestas de dosificación de áridos que presente el Contratista a la aprobación de la dirección facultativa deberán ser fruto de los correspondientes ensayos de laboratorio, elaborando con los materiales a emplear probetas de hormigón que cumplan las condiciones requeridas. Estas propuestas se justificarán con los siguientes extremos: que con las dosificaciones propuestas en cada caso se obtiene una curva granulométrica real comprendida dentro de los límites admitidos por la instrucción, que el tamaño máximo adoptado es el apropiado a la naturaleza de la roca, al rendimiento y características del ten de trituración, al tipo y cantidad de arena disponible, a la utilización del hormigón y a los medios auxiliares que lo han de manipular.

Las propuestas de dosificación de áridos deberán justificarse completamente, en la forma indicada anteriormente y cuando las condiciones de granulometría y naturaleza de éstos varíen.

3.3. Materiales a emplear en rellenos y terraplenes

3.3.1. Características de origen y clasificación

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar. Tampoco serán válidos los que procedan de demoliciones o derribos.

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

Los suelos se clasificarán en los tipos siguientes; debiendo cumplir con lo establecido en el artículo 330.3.1. del P.G.-3, además de otras normativas que se especificarán más adelante:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal, de acuerdo con las siguientes características:

- Suelos inadecuados. Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables y en consecuencia, no podrán ser utilizados bajo ningún concepto.
- Suelos tolerables. No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.). Su empleo, quedará restringido a cimientos y núcleos de terraplenes, allí donde no se vayan a sufrir fuertes cargas ni variaciones de humedad.

Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve $I.P > (0,6 LL - 9)$.



La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm³).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

- Suelos adecuados. Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso. Se emplearán en la coronación de terraplenes, o en los cimientos o núcleos de los mismos en aquellas zonas que vayan a estar sometidas a fuertes cargas o variaciones de humedad.

Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg./ dm³).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %).

- Suelos seleccionados. Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso. Se utilizarán eminentemente para coronación de terraplenes.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL<30) y su índice de plasticidad menor de diez (IP<10).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT -105/72, NLT-106/72, NLT -107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en la obra.

- Tierra vegetal. Será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm., ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el Artículo 3.2.3. del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente cuando se empleen en terraplenes con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.



- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m³ a colocar en obra.

3.4. Materiales a emplear en relleno de zanjas y apoyo y protección de tuberías

3.4.1. Materiales para apoyo y protección de tuberías enterradas

- El material granular para apoyo de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable, exento de partículas arcillosas, margas, materia orgánica u otras materias extrañas de tamaño máximo inferior a 10 mm. No contendrá finos que pasen por el tamiz 200. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías, y en todos los casos el equivalente de arena no será inferior a treinta y cinco (35) según ensayo NL T -105/72
- Clasificación:

DIÁMETRO NOMINAL DE TUBERÍA (MM.)	TAMAÑO MÁXIMO DE PARTÍCULA	MATERIAL GRANULAR A EMPLEAR
200 < D	0-14	Árido de 10 ó 14 mm.
200 < D < 300	20	Árido de 10,14 ó 20 mm.
300 < D < 500	20	Árido de 14,20 ó 20mm.
500 > D	40	Árido de 14,20 ó 40 mm.

- El material seleccionado será necesariamente procedente de préstamos. Su tamaño máximo no podrá exceder los 10 mm. y satisfará las restantes exigencias del artículo 330.3.1. del PG-3 para material "seleccionado".
- Para el relleno de la parte superior de las zanjas, se emplearán productos procedentes de préstamos; los materiales deberán ser aprobados previamente por la Dirección de las Obras y cumplirán al menos las exigencias contenidas en 330.3.1. de PG-3 para material "seleccionado". Todos los elementos de tamaño superior a 15 cm. deberán ser retirados.
- En ningún caso se admitirán para rellenos suelos orgánicos turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales procedentes de demoliciones o derribos.
- En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.
- El material para protección de tuberías podrá cumplir con las especificaciones de los suelos seleccionados con la condición de que el tamaño máximo de las partículas cumpla la condición anterior para el material para apoyo de tuberías.
- Tanto el material granular para apoyo como el de protección de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.



- El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulométrico, según NLT-150, se ajusta a lo especificado en el presente artículo mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:
- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 ml. de zanja
- Cada 500 m³ a colocar en obra.

3.4.2. Material para relleno de zanjas y cobertura de tuberías enterradas

Deberá cumplir, como mínimo, las características definidas en el presente Pliego para los suelos tolerables y además no contener piedras y materiales gruesos con tamaños superiores a diez (10) centímetros.

El contratista comprobará en todo momento que el tamaño máximo se ajusta a lo especificado en el presente artículo, mediante un control visual y realizará los correspondientes ensayos antes de iniciar los trabajos y con una periodicidad de:

- Cuando cambien las características del material.
- Cada 500 ml de zanja rellena.
- Cada 1.000 m³ de material a colocar en obra.

3.4.3. Material filtrante.

Se trata de los materiales que extendidos y compactados se utilizan para el relleno de zanjas drenantes, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona donde sea prescrita su utilización, es aquel que, debido a su granulometría, permite el paso del agua a través del material filtrante, haciendo posible su llegada a los puntos de recogida, e impidiendo que las partículas que pudiera llevar en suspensión alcancen dichos objetivos.

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados, serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedras de cantera o grava natural, arenas, escorias, suelos seleccionados o materiales locales, en todo caso exentos de arcillas, margas u otros materiales extraños.

En cuanto a las características granulométricas, se estará en todo momento de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente del PG-3, admitiendo cuando no sea posible encontrar un material que cumpla dichos límites, el empleo de material filtro formado por varias capas, disponiendo la del más grueso junto al sistema de evacuación, y cumpliendo las condiciones de filtro respecto a la siguiente, y así sucesivamente hasta llegar al relleno o terreno natural.

Al igual que en el caso de materiales para terraplén y relleno, el Contratista deberá comprobar que tanto volumen como granulometría se ajustan a lo especificado en la normativa vigente a tal efecto, estando en la obligación de realizar los ensayos correspondientes y ejecutados con la periodicidad que esté establecida.



3.5. Materiales a emplear en fabricación de morteros y hormigones

3.5.1. Áridos

3.5.1.1. Condiciones generales

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el Código Estructural en su artículo 30, asimismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios la misma.

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como cualquier otra exigencia que se requieran a este en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Los áridos deben tener marcado CE según la norma UNE-EN 12620, y las propiedades definidas en la declaración de prestaciones (DdP) deberán cumplir lo establecido en el artículo 30 del código estructural.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el apartado 30.8. En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo 8 del Código Estructural.

Los ensayos serán hechos por el Contratista y bajo la supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sea necesario para que ésta apruebe la granulometría a utilizar, debiendo determinar aquella y el módulo de finura según la NLT-150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 30.3.1 del Código estructural y sus comentarios.

El tamaño máximo del árido grueso utilizado para la fabricación del hormigón será menor que las dimensiones siguientes:

- a) 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- b) 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

Los áridos cumplirán los requisitos químicos y físico-mecánicos contenidas en el apartado 30.6, 30.7 y 30.8 del Código Estructural y sus comentarios, en el que se hace referencia a los contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, empleo de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódico y magnésico, coeficiente de forma, etc.

La granulometría y forma almacenamiento se ajustarán a lo indicado en el apartado 30.4 y 30.5 del código estructural y sus comentarios

Los áridos se amontonarán independientemente, según tamaños, sobre superficies limpias y drenadas. En cualquier caso, la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos) será del cinco por ciento (5%).

3.5.2. Arena

a) Definición:

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

b) Características:

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

Las pérdidas de peso al someterlas a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y magnésico serán inferiores al diez y quince por ciento (10% y 15%).

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

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

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia características a los 28 días igualo menor de 300 Kp/cm², podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

3.5.3. Árido grueso

a) Definición

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

b) Características

El coeficiente de forma será superior a veinte centésimas (0,20) según ensayo U.N.E. -7.238.

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

En el árido grueso, las pérdidas de peso al someterlo a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y magnésico serán inferiores al doce y dieciocho por ciento respectivamente (12% y 18%). Ensayo UNT-7.136.

3.5.4. Control de calidad

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

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

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



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

- a) Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días:
 - Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NL T -150).
 - Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).
- b) Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características.
 - Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).
- c) Una vez cada dos (2) meses:
 - Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).
- d) Una vez cada seis (6) meses.
 - Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
 - Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
 - Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
 - Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
 - Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).
 - Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
 - Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
 - Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).
 - Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
 - Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT -149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

4. AGUA.

Tanto el agua de amasado como la utilizada en el lavado de arenas, refrigeración de áridos y curado del hormigón cumplirán las condiciones impuestas por la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

4.1. Características

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 29 del Código Estructural, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida que sean aplicables. No podrán emplearse aguas de mar o salinas.

Como norma general, el agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

El agua potable de red de grandes núcleos urbanos, que cumpla el Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, es apta para el amasado y curado del hormigón.

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 cumplir las condiciones indicadas en la tabla 29, determinada conforme con los métodos de ensayo recogidos para cada característica en la norma UNE correspondiente.

Tabla 29. Especificaciones del agua de amasado

Característica del agua		Limitación	Norma
Exponente de hidrógeno, pH.		≥ 5	UNE 83952
Sulfatos (en general), expresado en SO_4^{2-} .		$\leq 1 \text{ g/l}$	UNE 83956
Sulfatos (cementos SRC y SR), expresado en SO_4^{2-} .		$\leq 5 \text{ g/l}$	
Ion cloruro.	a) hormigón pretensado.	$\leq 1 \text{ g/l}$	UNE 83958
	b) hormigón armado y hormigón en masa con armaduras para evitar fisuración.	$\leq 2 \text{ g/l}$	
Álcalis, expresado en $\text{Na}_2\text{O}_{\text{equiv}}$ (1) ($\text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{ K}_2\text{O}$).		$\leq 1,5 \text{ g/l}$	(2)
Sustancias disueltas.		$\leq 15 \text{ g/l}$	UNE 83957
Hidratos de carbono.		$= 0 \text{ g/l}$	UNE 83959
Sustancias orgánicas solubles en éter.		$\leq 15 \text{ g/l}$	UNE 83960

(1) Si se sobrepasa este límite, se podrá utilizar el agua solo en el caso de que se acredite haber medidas para evitar posibles reacciones álcali-árido.

(2) La determinación de álcalis se podrá realizar mediante la técnica de fotometría de llama o espectroscopia de masa con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).

4.2. Control de calidad

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

4.3. Productos químicos de adición.

El Contratista podrá proponer el empleo de productos químicos de adición cuando considere oportuno dicho empleo para obtener las características exigidas a los hormigones, figurando en su propuesta los resultados de los ensayos efectuados para apoyarla. Corresponderá al Director de la obra aceptar o no la propuesta del Contratista. La adición de aditivos cumplirá lo prescrito en el Artículo 31 del Código Estructural

La dirección facultativa podrá, por su parte, imponer el uso de productos químicos de adición en el caso de que compruebe que con ellos se obtiene para los hormigones las condiciones prescritas en

este Pliego y que dichas condiciones no se obtienen sin el empleo de tales productos. El Contratista facilitará al Director de la obra los medios necesarios para realizar experiencias en este sentido.

El coste de los productos de adición, cuando su utilización sea debida a solicitud del contratista deberá correr a cargo de éste, no suponiendo por lo tanto derecho alguno a modificación del precio de los hormigones del proyecto.

4.3.1. Condiciones generales

Se entiende por aditivos aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5 % del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

Sin embargo, en la prefabricación de elementos con armaduras pretensas elaborados con máquinas de fabricación continua, podrán usarse aditivos plastificantes que tengan un efecto secundario de inclusión de aire, siempre que se compruebe que no perjudica sensiblemente la adherencia entre el hormigón y la armadura, afectando al anclaje de esta. En cualquier caso, la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6 % en volumen, medido según UNE-EN 12350-7.

4.3.2. Control de calidad

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

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

5. ACERO Y MATERIALES METÁLICOS

5.1. Acero en armaduras

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras lisas, barras corrugadas o mallas electro soldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 34 del Código Estructural y los artículos 241 y 600 del Pliego PG-3.

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

De acuerdo con lo indicado en el PG-3/75, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, y sus modificaciones posteriores, que será válido conjuntamente con el

Código Estructural, el acero a utilizar será aquel cuyas características se han conseguido con el proceso N y se exigirá certificado de homologación del fabricante.

Solo podrán emplearse barras o rollos de acero soldable que sean conformes con UNE-EN 10080.

Las armaduras a utilizar serán de acero B-500 S, de dureza natural y límite elástico no menor de 500 N/ mm², cumpliendo las características señaladas en la tabla 34.2.a. del Código estructural.

Las armaduras serán siempre corrugadas, ya sea en barras, o en mallas electrosoldadas, y se ajustarán a las series tipo definidas en el Código Estructural.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080:

6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 34.2.a. del Código estructural. Además, las barras deberán tener aptitud al doblado simple, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles de la tabla 34.2.b. presente Pliego y en Código Estructural.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes al artículo 34 y 35 del Código estructural..

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

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

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

5.2. Mallas electrosoldadas

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado son rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina o por alambres corrugados que cumplirán las condiciones del apartado 35.2.1. del Código Estructural y las tablas 35.2.1.a.

Se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras o alambres de acero, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Se entiende por mallas estándar las mallas electrosoldadas fabricadas conforme a las geometrías definidas en las normas UNE 36060, UNE 36061 y UNE 36092, y recogidas en las tablas 35.2.1.b, 35.2.1.c y 35.2.1.d. del citado Código. Se entiende por mallas especiales las mallas electrosoldadas,



distintas a las incluidas en las anteriores tablas, fabricadas conforme a los requisitos especificados por el usuario.

Las mallas electrosoldadas serán fabricadas, exclusivamente, a partir de barras o alambres de acero (ambos corrugados o grafilados), que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas para los mismos en el artículo 34 del Código Estructural.

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Código Estructural.

Cada partida tendrá que estar identificada, y el Contratista deberá disponer de un documento en el que consten los ensayos realizados por el laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica, en el que se pueda comprobar que se cumple con todas las características requeridas.

5.3. Acero en entramados metálicos

El acero para entramados metálicos será acero laminado de la misma calidad que el que se emplee en estructuras metálicas, y que será definido en el apartado correspondiente del presente pliego.

Se someterá a un tratamiento contra la oxidación; que salvo indicación en contra por parte de la Dirección de Obra, será un galvanizado por inmersión en caliente a una temperatura comprendida entre 445 o C y 465 o C; debiendo previamente haber desengrasado, decapado, etc. el entramado.

Todas las placas llegarán a la obra numeradas y etiquetadas indicándolo en el plano correspondiente y determinando su posición.

El Contratista comprobará la calidad del acero empleado en entramados metálicos para que quede garantizado que sus características se ajustan al presente Pliego y a la Normativa vigente.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de composición química de la colada a la que corresponda la partida en cuestión y de los ensayos de determinación de las características mecánicas de las mismas. Si no fuese posible disponer de estos datos, el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista la realización de ensayos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y los ensayos mecánicos pertinentes. También podrá ordenar la realización de ensayos mecánicos y/o de carga sobre entramados, etc., siendo siempre por cuenta del Contratista, pudiendo ser sustituidos por ensayos realizados en las mismas condiciones por el Fabricante, previa presentación de los correspondientes certificados.

5.4. Alambre para atar

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

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

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

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

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

5.5. Elementos de unión en estructuras metálicas

Los elementos y piezas a emplear en estructuras metálicas cumplirán, según su naturaleza, con la normativa relativa a estructuras metálicas incluida en el Código Técnico de la Edificación.

La forma y dimensiones de los elementos de unión a utilizar en cada caso, habrán de estar definidas en los planos, que representarán, del mismo modo, cualquier elemento de unión no comprendido en las mencionadas normas.

El Contratista controlará la calidad, para que las características se ajusten a lo establecido en el CTE ó en los planos de Proyecto.

5.6. Acero inoxidable

El acero inoxidable a emplear en elementos sumergidos o en contacto con aguas residuales será acero autentico AISI 316 Ti (tipo F-3535 de la Norma UNE 36016), salvo especificaciones en contra en otros apartados. Si el acero inoxidable no fuese a estar en contacto con aguas residuales, se utilizará acero AISI 304 (Tipo F-3504 de la Norma UNE 36016).

Las piezas de acero inoxidable deberán ir marcadas con señales indelebles, para evitar confusiones en su uso.

Las impurezas del acero del tipo señalado estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes.

	AISI 304	AISI 316 Ti
Carbono	0,080 máx.	0,080 máx.
Silicio	1,000 máx.	1,000 máx.
Manganeso	2,000 máx.	2,000 máx.
Níquel	8 – 10,5 %	10 – 14 %
Cromo	18 – 20 %	16 – 18 %
Azufre	0,030 máx.	0,030 máx.
Fósforo	0,045 máx.	0,045 máx.
Molibdeno		2 – 3 %
Titano		5 x contenido en carbono mínimo

Características mecánicas:

	AISI 304	AISI 316 Ti



Límite elástico para remanente 0,2 %	20 kg./ mm ²	22 Kg./ mm ²
Resistencia a rotura	50 Kg./ mm ²	50 / 70 Kg/mm ²
Alargamiento mínimo	40 %	35 %
Módulo de elasticidad	20.300 Kg./ mm ²	20.300 Kg./ mm ²

El Contratista exigirá al suministrador los correspondientes certificados de composición química y características mecánicas, controlando la calidad para que el material suministrado cumpla con lo especificado en el Pliego y en la Normativa vigente a tal efecto.

5.7. Fundición dúctil

La fundición dúctil a emplear en las obras de saneamiento tendrá las siguientes características:

- Tensión de rotura: 43 Kg./ mm²
- Deformación mínima en rotura: 10 %

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo con la Norma DIN 1229 o BS 497, parte I.

6. **MADERA.**

Cualquiera que sea su procedencia, la madera que se emplee, tanto en construcciones definitivas como en los provisionales o auxiliares que exige la construcción de aquéllas, tales como cimbras, andamios, encofrados, entibaciones, etc., deberán reunir las condiciones siguientes: Estará desprovista de nudos, vetas e irregularidades en sus fibras y sin indicios de las enfermedades diversas que padece este material y que ocasionan la descomposición del sistema leñoso. En el momento de su empleo estará seca y en general especialmente la que se destine a la ejecución de obras definitivas contendrá poca altura.

En las obras permanentes La dirección facultativa determinará en cada caso la especie más adecuada y sus dimensiones precisas, cuando no estén especificadas en los planos del proyecto o las correspondientes cubicaciones.

6.1. Madera

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados 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 no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

Cuando la madera se emplee en encofrados deberá elaborarse con las características necesarias para conseguir las superficies exigidas en el apartado correspondiente.

6.2. Encofrados, puntales y cimbras

Los encofrados cumplirán las especificaciones del Artículo 680 del PG-3/75.

Podrán ser metálicos o de madera, pero en cualquier caso deberán poseer la rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones las acciones consecuencia del empuje del hormigón fresco y del vibrado no permitiendo que se produzcan pérdida de lechada por las juntas.

Los encofrados de madera serán de primera calidad y en caras vistas se utilizarán siempre tablas de madera machihembrada o tablero fenólico.

Las caras interiores serán lisas, no admitiéndose aquellas que dejen resaltes o huellas superiores a dos (2 milímetros).

La unión de unos encofrados a otros será tal que no permita que refluya la lechada por ningún sitio.

La Dirección de las Obras fijará el número de usos del encofrado según sea de madera o metálico, que en el primer caso no podrá ser mayor de cinco (5). En particular, cuando se trate de elementos vistos o fuertemente armados, se proscribe que se den más de tres usos.

En el caso del encofrado curvo, éste se adaptará a las formas de los planos, no admitiéndose en ningún encofrado desviaciones superiores a cinco (5) milímetros, ni flechas en tramos rectos, superiores al uno por mil (0,1 %).

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado, no deben dejar rastros en los paramentos, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos o construcción de juntas de hormigonado, en consecuencia dichos productos deberán ser siempre aprobados previamente por la Dirección de Obra.

Las irregularidades y coqueras que aparezcan serán corregidas siguiendo las indicaciones de la Dirección de las Obras, mediante picados, enlucidos con morteros especiales de resinas epoxi, máquinas pulidoras, etc.

El tipo de encofrado a emplear en las diferentes partes de la obra, habrá de contar con autorización escrita de la Dirección de Obra.



Se definen como puntales, los elementos verticales que sostienen a un elemento estructural mientras éste se está ejecutando y hasta que adquiere la resistencia suficiente para poder mantenerse por sí mismo.

Salvo prescripciones en contra, los puntales podrán ser de madera o estar materializados por medio de tubos metálicos, debiendo ser capaces, en cualquier caso, de resistir el peso propio total del elemento a sostener, así como otras sobrecargas accidentales que pudieran actuar sobre ellos.

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear en los puntales, según lo establecido en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones vigentes.

Las características y sistema de apuntalamiento a emplear en las distintas partes de la obra, deberá contar con autorización escrita de la Dirección de Obra, previa presentación a ésta por parte del Contratista del sistema a utilizar.

Se definen como cimbras, las estructuras provisionales que sostienen a un elemento que se está ejecutando, hasta el momento en que éste adquiere la resistencia suficiente como para aguantar por sí mismo.

Salvo especificación en contra, podrán ser de madera, de tubos metálicos o perfiles laminados, debiendo ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento sustentado, así como aquellas sobrecargas accidentales que pudieran actuar sobre ellas durante la construcción.

El Contratista tendrá la obligación de controlar la calidad de las cimbras, según lo establecido en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones vigentes.

7. MATERIALES CERÁMICOS.

Los ladrillos, tejas y demás materiales cerámicos serán procedentes de tierras de buena calidad, desechándose los defectuosos o excesivamente cocidos.

Las superficies de rotura deberán estar absolutamente desprovistas de caliches, presentando aspecto homogéneo con grano fino y compacto, sin direcciones de exfoliación, grietas ni indicios de poder ser atacados por la humedad; golpeándolos darán un sonido claro.

Los ladrillos tendrán la forma y dimensiones de uso corriente en la localidad, siendo desechados los que presente cualquier defecto que perjudique a su empleo en obra y a la solidez necesaria. En los ladrillos prensados las aristas habrán de conservarse vivas.

Las tejas tendrán la forma y dimensiones de uso corriente en la localidad, deberán ser ligeras, duras, impermeables y estar exentas de cualquier defecto perjudicial para la obra en que se emplee.

Los azulejos y baldosines, además de cumplir las condiciones anteriormente mencionadas, deberán ser completamente planos y con el esmalte completamente liso y color uniforme.

7.1. Materiales cerámicos y afines

Se definen como materiales cerámicos aquellos que se obtienen de la cocción de las arcillas.

Estos productos tendrán que ser de textura compacta y poseer una resistencia mínima a compresión de doscientos Kilopondios por centímetro cuadrado (200 Kp/ cm²) según lo establecido en la Norma UNE 7050.

La densidad de los materiales no será inferior a 1,7 t/m³; la capacidad de absorción de agua no sobrepasará el catorce por ciento (14%) en peso, después de haber pasado un día sumergidos según

la Norma UNE 7061. Además, tendrán que superar el ensayo de resistencia a la intemperie recogido en la Norma UNE 7062.

Un ladrillo cerámico es una pieza ortoédrica obtenida por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa.

Se distinguen dos tipos:

- a) De saneamiento: Para empleo en arquetas, pozos de registro, revestimientos de conducciones, galerías, etc.
- b) Común: Para empleo de fábricas, tabiquería o revestimiento de paramentos en otras obras.

Los ladrillos a emplear en obras de saneamiento serán macizos, de forma y tamaño uniforme y de textura compacta.

En todo aquello no especificado en el presente articulado, los ladrillos se ajustarán a la Norma Británica BS 3921.

Dentro de los ladrillos de saneamiento se distinguen dos grupos:

- a) Ladrillos estructurales: Se emplearán para la construcción de arquetas, pozos de registro, obras singulares, etc. Su resistencia a compresión no será inferior a 100 Kg./cm².
- b) Ladrillos de revestimiento: Los ladrillos de revestimiento serán de gres y deberán cumplir las siguientes especificaciones:
 - o Dimensiones: 220 x 105 x 75 mm. ó 220 x 105 x 65 mm.
 - o Abrasión: presentarán unos desgastes máximos de 0,40 mm. según norma UNE 7015 a los 250 m., y de 2 mm. a los 100 m.
 - o Resistencia característica a compresión: no menor de 485 kg/ cm², según Norma UNE 7059 o 7050.
 - o Succión: inferior a 0,036 g/cm²/min. de acuerdo con la Norma UNE 7268.
 - o Absorción: No mayor del 7% según Norma UNE 7062.
 - o Heladicidad: No heladizo según Norma UNE 7063.
 - o Resistencia a flexión: mayor de 40 kg/ cm² según UNE 7060.
 - o Densidad: 2,3 Tn/ m³.
 - o Características antiácidas: Producto inalterado tras someterlo a la acción del CIH a altas temperaturas.

Los ladrillos comunes podrán presentar en sus caras, grabados o rehundidos de 5 mm. como máximo en tablas y 7 mm como máximo en un canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida de modo continuo.

No tendrán manchas, eflorescencias ni quemaduras, carecerán de grietas, coqueras, planos de exfoliación, materias extrañas e imperfecciones y desconchados aparentes en aristas y/o caras.

Darán sonido claro al ser golpeadas con un martillo, serán inalterables al agua y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:

- Macizo: Ortoedro macizo o con perforaciones en tabla ocupando menos de diez (10) por ciento de su superficie. Resistencia a compresión no menor de 100 Kg/ cm².
- Hueco: Ortoedro con perforación en testa. Resistencia a compresión no menor de 30 Kg./ cm².
- Se definen dos clases de ladrillo:
- V: Visto para su utilización en parámetros sin revestir.
- NV: Visto para su utilización en parámetros con revestimiento.

Los ladrillos de saneamiento se someterán a una prueba de resistencia a compresión y otra de absorción de agua por cada cinco mil (5.000) ladrillos suministrados.

Estos ensayos se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 7059 y UNE 7061 respectivamente.

Los ladrillos cumplirán además lo especificado en la UNE 67.019-78 en cuanto a definición del producto, especificaciones para la clasificación en clase V y NV y especificaciones para la clasificación de los ladrillos según su resistencia y designación. También deberán cumplir las Normas UNE siguientes: 7059; 7060; 7061; 7062; 7063; 7267; 7268; 7269 y 7318.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

8. TUBERÍAS.

Las tuberías se ajustarán a lo prescrito en las normas vigentes de tuberías de presión, cuando hayan de soportarla.

Los distintos tipos de tubería se especifican en los documentos del presente proyecto. No obstante, las características de las tuberías, a adquirir o fabricar, serán sometidas a la aprobación previa del Director de la obra, con objeto de que se adapten, en todo, a las condiciones funcionales y resistentes que van a soportar.

8.1. Condiciones generales sobre tubos y piezas.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

La Administración se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de las instalaciones estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas.

**8.2. Pruebas en fábrica y control de fabricación.**

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Administración durante el período de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante que podrá asistir, durante este período, a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características normalizadas.

Marcado. Todos los elementos de la tubería llevarán como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- 1º. Marca de fábrica.
- 2º. Diámetro nominal.
- 3º. Presión normalizada en Kg/cm²P, excepto en tubos de hormigón armado y pretensado y plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- 4º. Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega, comprobándose, además, dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración, en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la Administración, el fabricante y el Contratista.

El Director de la obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstas, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra, sea en sus almacenes o a pie de obra, en los lugares precisados, en su caso, en el Pliego particular de prescripciones.

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta, especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Pliego particular. A falta de indicación precisa en este, el destino de cada lote o suministro se solicitará a la dirección facultativa con tiempo suficiente.

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

El Director de obra, si lo estima necesario, podrá ordenar, en cualquier momento, la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.



El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

8.3. Aceptación o rechazo de los tubos.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que establece, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas, así como las pruebas especificadas en este capítulo y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo o junta no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

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

8.4. Tuberías de abastecimiento y riego

En todo lo referente a estos materiales será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Población del MOPTMA, así como lo recogido en los siguientes artículos.

8.4.1. Tuberías de material plástico

8.4.1.1. Tuberías de Polietileno

El polietileno puro será fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad, y el polietileno puro será fabricado a alta presión, llamado polietileno de baja densidad.

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tubería tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientos cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr/ml).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100° C) realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo
- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm².
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el



alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150 por 100) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 ± 25) milímetros por minuto.

- Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado.

Aspecto de los tubos: El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Juntas y uniones: Las juntas utilizadas para este proyecto será mediante uniones soldadas por electro fusión. Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

El 40% de las piezas se someterán a ensayos de presión, estanqueidad y resistencia en el taller.

Las pruebas de presión y estanqueidad se realizarán al 100% de la tubería instalada.

8.4.1.2. Tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC)

La superficie de asiento consistirá en una capa de material granular sobre el terreno natural.

Para el tendido de las tuberías de PVC se extenderán éstas a lo largo del trazado al lado de las zanjas ya abiertas. Se procederá a su unión. Si las tuberías son abocardadas se verificará la unión haciendo penetrar el extremo macho de un tubo en el hembra de otro sin girarlos de modo alguno para facilitar la operación. Si son lisas, la unión se hará con la intervención de un manguito intermedio. Se tomarán las medidas de precaución oportunas dado el riesgo que supone el empleo de pegamento tóxico e inflamable.

MATERIALES

Los tubos de PVC serán de sección circular, rectos y con tolerancias máximas en las dimensiones del 1%.

Los tubos podrán trabajar a la presión de servicio hasta la temperatura de veinte grados centígrados (20°C). La presión de prueba en zanja será de 1,5 veces la presión de servicio.

Los tubos estarán fabricados según las normas UNE 53.111 y 53.112 para PVC Sigma 100.

Los tubos se acoplarán entre sí por machihembrado cilíndrico encolado.

Los tubos tendrán las siguientes características:

- Densidad $1,4 \pm 0,02$ g/cm³
- Coeficiente de dilatación lineal 60-80 mm./Km °C
- Conductividad calorífica 0,13 Kcal/mh °C
- Módulo de la a tracción 500 Kg/cm²
- Punto de elasticidad 30.000 Kg/cm²
- Resistencia eléctrica específica y superficial 1012
- Resistencia 80°C

El Ingeniero podrá exigir los catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes, que estime necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar, pudiendo rechazarse aquellos tubos que no sean adecuados.

8.4.1.3. Tuberías de acero y piezas de calderería

Las tuberías de acero al carbono estarán soldadas helicoidal o longitudinalmente con doble cordón de soldadura interior y exterior, por el procedimiento de arco sumergido tipo Unión-Melt. La calidad del acero será S-235 (St 37) con un límite elástico de 24 Kg/mm² y se fabricará de acuerdo con la norma DIN 1626 h2/65.

Todos los elementos de calderería estarán ejecutados en acero al carbono en chapa mecanosoldada del tipo S-275 JR.

La calderería será ejecutada en un taller especializado, que cuente con experiencia en la ejecución de tuberías de gran diámetro, con medios materiales adecuados y con personal cualificado y debidamente homologado.

La designación del taller deberá ser previamente confirmada por escrito en el Libro de Ordenes por el Ingeniero Director de las Obras.

Serán de obligado cumplimiento las Normativas técnicas:

- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua” del MOPT.

En líneas generales se pondrá especial cuidado en la construcción de las tuberías, en lo referente al diseño hidráulico, que deberá estar ejecutado con toda exactitud, principalmente en los entronques, que deberán de carecer de filos sobrantes, rebabas u obstáculos de cualquier tipo.

Los entronques entre tuberías se rigidizarán con refuerzos planos, cuyo espesor será como mínimo un veinte por ciento superior al de la tubería que se entronca.

Los espesores mínimos que se colocarán son de 5 mm. en todos los diámetros de tuberías.

Las bridas se construirán según normas DIN para una presión de trabajo de 16 atmósferas.

Los espárragos de unión de las válvulas y juntas de desmontaje irán roscadas en toda su longitud.

Las juntas de bridas serán de goma semidura de 5 mm de espesor, fabricadas en una sola pieza.

Las piezas de calderería de acero al carbono S-275 JR se limpiarán en taller, interior y exteriormente mediante rascado profundo, poniendo especial cuidado en el interior de las curvas soldadas que deberán roscarse con cepillos giratorios. Después de la limpieza las piezas deberán presentar una superficie totalmente brillante. Será obligado un tratamiento de la superficie exterior e interior a base de un chorreado abrasivo al grado SA-2,5 de la norma ISO-SIS-05.5900.1967.

Una vez las piezas secas y libres de suciedad y materias extrañas, serán tratadas de la siguiente forma:

La superficie exterior llevará una capa de imprimación anticorrosiva de Zinc silicato inorgánico autocurable de 65 micras de espesor mínimo. Como pintura final se aplicarán dos capas de esmalte al clorocaucho de 175 micras de espesor.



Toda la calderería se ejecutará en taller. Los elementos totalmente ejecutados y preparados para que sean montados con el menor número de soldaduras “in situ”, se transportarán a su lugar de destino.

Se exigirá para todo el material, certificado de calidad S-275 JR.

Trazabilidad de las chapas con los certificados de calidad de origen, y traspaso de marcas en taller antes de iniciar el proceso de soldadura.

Se exigirá la calificación del personal encargado de realizar las soldaduras, de acuerdo con el código con el que trabaje el taller de calderería o con el que imponga el Plan de Control de Calidad que haya aprobado el Ingeniero Director de las Obras.

De acuerdo con dicho Plan de Control, se realizará una homologación de los procedimientos de soldadura.

Se realizará control dimensional en el 100% de las piezas y uniones a soldar.

Se ensayarán mediante control radiográfico, el 20% de los cruces de soldadura que hayan de realizarse tanto en taller como en obra. Se realizarán ensayos mediante el mismo sistema radiográfico en el 10% de los cordones de soldaduras.

Se controlarán mediante ensayos por líquidos penetrantes, el 40% de las soldaduras que se ejecuten tanto en taller como en obra.

Se controlarán mediante inspección visual, el 100% de las soldaduras realizadas tanto en taller como en obra.

Se realizará un control del grado de chorreado superficial, como mínimo SA 2,5 (Norma ISO-SIS-05.5900.1.967), tanto en interior como exterior.

Se realizará un control de espesor de película seca durante las distintas fases del pintado (imprimación más recubrimiento).

El 40% de las piezas se someterán a ensayos de presión, estanqueidad y resistencia en el taller.

Las pruebas de presión y estanqueidad se realizarán al 100% de la tubería instalada.

8.5. Válvulas.

Las válvulas a emplear serán de primera calidad, según definición específica reflejada en otros documentos del proyecto y de las marcas fijadas como idóneas por la Administración y que además cumplan con los requisitos exigida por la empresa suministradora.

Las superficies de rodadura, de fricción o contacto, las guías, anillos, ejes, piñones, engranajes, etc. de los mecanismos estarán convenientemente trazados, fabricados e instalados, de forma que aseguren de modo perfecto la posición y estanqueidad de los órganos móviles o fijos, y que posean al mismo tiempo un funcionamiento suave, preciso, sensible y sin fallo de los aparatos.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.) deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables. A tal efecto, el montaje de la misma deberá realizarse en fábrica, empleándose plantillas de precisión y medios adecuados.

Todos los elementos deberán resistir, sin daños, a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Las válvulas de compuerta y de maniobra llevarán en el volante u otra parte claramente visible para el que las ha de accionar una señal indeleble, indicando los sentidos de apertura y cierre.

Todas las válvulas irán provistas, además, de indicador de recorrido de apertura.

8.5.1. Válvulas y accesorios

Las disposiciones que figuran en este apartado se refieren tanto a las válvulas de uso más frecuente, como a las ventosas y a los desagües que deben disponerse en las tuberías para su vaciado.

Respecto a la normativa de aplicación, las válvulas y ventosas a instalar en redes de abastecimiento deben estar conformes a lo especificado por las siguientes normas:

UNE-EN 736:1996 - Válvulas. Terminología

UNE-EN 1074:2000 - Válvulas para abastecimiento de agua. Prescripciones de aptitud al empleo y tests de verificación aplicables.

UNE-EN 1452:2000 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducciones de agua.

8.5.1.1. Válvulas

Se deben instalar válvulas de paso delante de las ventosas, de los hidrantes, de las bocas de riego, de los caudalímetros, de las válvulas reductoras de presión, así como en las tomas o acometidas y en las derivaciones y en los desagües.

Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión y, en general, se alojarán en arquetas o cámaras, disponiéndose los correspondientes macizos de anclaje que soporten los esfuerzos transmitidos por la válvula cerrada.

Las válvulas de paso pueden ser de accionamiento manual ó motorizado.

Los taladros de las bridas, deben cumplir con lo indicado en la norma UNE-EN 1092:1998.

8.5.1.2. Ventosas

Las válvulas de expulsión y/o admisión de aire deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-4:2000.

La conexión de la ventosa a la tubería se realizará, en general, mediante bridas.

8.5.1.3. Desagües

Están constituidos, básicamente, por un orificio o una pieza en T, ambos situados en la parte inferior de la tubería, a continuación de los cuales, y mediante las correspondientes piezas especiales, se coloca una válvula de compuerta y/o de mariposa, y posteriormente un tramo de tubería hasta llegar al alcantarillado o a un punto de desagüe asociado.

8.5.1.4. Protección de válvulas

Todos los elementos de las válvulas susceptibles de oxidación, deben protegerse contra la corrosión interior y exteriormente mediante revestimientos.

En general se recomienda que los revestimientos consistan en una o varias capas de resinas epoxy con un espesor medio superior a 200 micras y, puntualmente, no inferior a 150 micras. Exteriormente podrá añadirse un esmalte de acabado con un mínimo de 50 micras de espesor y en el caso de los aceros, además de las protecciones anteriores, se aplicará una capa de imprimación de pintura reactiva para asegurar la adherencia de las capas posteriores. La tortillería se protegerá mediante la colocación en ambos extremos de caperuzas de materia plástica rellenas de grasa.

8.5.1.5. Identificación

El marcado de las válvulas debe ser conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 19:1993.

8.6. Pozos de registro

Los pozos de registro tienen por objeto permitir el acceso a la red para proceder a su inspección y limpieza.

Tendrán un diámetro interior de 100 cm. Si fuera preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habría de disponer elementos partidores de altura cada 3 m como máximo.

Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados, siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanqueidad y resistencia exigidas a los no prefabricados, así como que sus piezas de unión dispongan de junta, y serán de clase R-60 serie reforzada.

Su localización y características físicas, vienen reflejadas en planos.

8.7. Protección anticorrosiva.

Las piezas metálicas se suministrarán al lugar de la obra pintada de la primera mano de fondo. Antes de aplicar la primera mano, se limpiarán las estructuras de óxido y de la película de laminación. Las demás pinturas se aplicarán "in situ", después del montaje y una vez reparados los daños sufridos en la primera mano.

Los materiales de pintura se suministrarán al lugar de la obra con los precintos de la cada productora.

Las pinturas deben aplicarse sólo con un tiempo seco y sobre una superficie seca, y esto sólo con temperaturas de más de 5º y con un máximo del 60 % de humedad relativa del aire.

Las primeras manos se pintarán, en todo caso, con brocha.

Respecto a los tiempos de espera entre la aplicación de las pinturas, se tendrán en cuenta las prescripciones de las empresas productoras.

Deberá estar asegurado que los cantos de perfiles, costuras soldadas, cabezas de tornillos, etc. sean provistas de los espesores de pintura mínimos prescritos.

8.8. Elementos de fundición

Todos los elementos que se recogen aquí deberán estar fabricados con fundición modular o dúctil según lo especificado en el apartado 3.9.8. del presente Pliego.



8.9.1. Marco, tapas de registro y pates

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 124 "Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad".

Se empleará en su ejecución fundición dúctil (de grafito esferoidal) y deberá ser de la clase D.400, según lo indicado en la mencionada Norma.

La cota de paso mínima será de seiscientos (600) milímetros y se dotará al contacto entre el marco y la tapa de un material elastomérico que garantice la estanqueidad y la producción de ruido al paso de cargas sobre ellas.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa BS (3416) aplicada en frío.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo especificado en la Norma antes mencionada, tanto para el control realizado por el fabricante como el denominado "control por tercera parte".

Las partes de polipropileno con alma de acero.

9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

En todo caso, las diversas instalaciones cumplirán las prescripciones que les corresponda en el Reglamento vigente de Baja Tensión, normas de la compañía suministradora y las Ordenanzas Municipales sobre Alumbrado Público en vigor.

Para los equipos de alumbrado, se dispondrán las protecciones contra contactos directos e indirectos previstos en la citada reglamentación.

10. ELEMENTOS PREFABRICADOS.

Todos los elementos prefabricados que se vayan a utilizar en la ejecución de las obras deberán ser aportados por el fabricante conjuntamente con certificados indicativos de la calidad de los materiales básicos utilizados en su fabricación. Igualmente, La dirección facultativa podrá exigir la presentación de los certificados de homologación y de características técnicas, geométricas y de funcionamiento que estime precisos.

11. MATERIAL PARA RELLENOS.

Los materiales a emplear en rellenos serán suelos de material adecuado o seleccionado que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan.

También se pueden utilizar suelos tolerables en el núcleo del terraplén, siempre que en coronación se consiga la calidad de explanada fijada en la Instrucción 6.1 y 2.1.C

- Suelos adecuados o seleccionados. Las características mínimas serán; la carencia de elementos de tamaño superior a diez centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al 35 % en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta.

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm³P).

El índice CBR será superior a cinco y el hincamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento.

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento.

12. MATERIAL PARA SUBBASE Y BASE.

Los materiales serán zahorras naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural o zahorras artificiales para capa de base según las tolerancias indicadas en el PG-4.

El material para subbase será del tipo S-1, S-2 o S-3, según su granulometría.

La capacidad de soporte del material utilizado en la subbase cumplirá la siguiente condición:

Índice CBR superior a veinte, determinado de acuerdo con la Norma NLT-111/58.

En la subbase de la vía principal el material será no plástico, y su equivalencia será superior a treinta.

Las características de la base de zahorra artificial, serán las que establece el Pliego General antes mencionado.

13. SOLERÍAS Y ADOQUINES.

Las solerías serán de los formatos determinados en memoria de proyecto y en presupuestos.

Se admite una tolerancia máxima de 0,5% en cada una de sus dimensiones.

Las losas y adoquines de piedra natural, mantendrán dimensiones regulares, y no presentarán pelos o fisuras que debiliten sus características mecánicas.

El tratamiento superficial, ya sea pulido, apomazado, abujardado o granallado, será uniforme en toda la pieza.

La absorción de agua por la cara vista será inferior al 5% según el ensayo UNE 127.003.

La resistencia al desgaste por abrasión según la UNE 127.005 será inferior a 1,5 mm.

La resistencia al choque según la UNE 127.007. La altura de caída para impacto será mayor o igual a 1 m.

La resistencia a flexo tracción por la cara vista será mayor de 5 N/mm² y de 4 N/mm² por dorso. La resistencia a compresión mayor de 40 N/mm².

La textura tanto de las solerías como de adoquines tendrá relieve disponiendo de al menos 50% de su superficie en el plano superior, con brillo intrínseco.

La resistencia al deslizamiento será superior a 60 según ensayo del Laboratorio J.Escario.

14. LADRILLOS.

Macizos



Se definen como ladrillos macizos los ladrillos prensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento del total aparente de la pieza; rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros de una sogá y de los dos tizones que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento del total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio del nominal.

Sus dimensiones serán:

- Veinticuatro centímetros de sogá.
- Once centímetros y medio de tizón.
- Cuatro centímetros de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos de hasta cinco milímetros en su sogá, cuatro milímetros en su tizón y solamente dos milímetros en su grueso.

Como desviación máxima de la línea recta se admitirá, en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio la de tres milímetros y de dos milímetros en las inferiores.

Las condiciones geométricas anteriores no regirán para los ladrillos de tejar. Su aceptación o rechazo quedará a discreción del Director de la Obra.

15. JARDINERÍA.

15.1. Definiciones.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación.

- 1.- Árbol: vegetal leñoso que alcanzan cinco metros (5 m.) de altura o más, en general no se ramifican desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.
 - 2.- Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m.) de altura.
 - 3.- Matorral: arbusto de altura inferior a un metro (1 m.).
 - 4.- Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años; y también, planta cuya parte subterránea vive años. A los efectos de este Pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando se aproximan a esa cifra.
 - 5.- Anual: planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- Bienal o bianual: que vive durante dos períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- 6.- Tapizante: vegetal de pequeña altura que, plantado con una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.



7.- Esquejes: fragmento de cualquier parte de un vegetal, de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

15.2. Procedencia.

Los vegetales que van a ser plantados tendrán un lugar de procedencia con condiciones climáticas semejantes o menos favorables para un buen desarrollo que las de las fincas donde se sitúa el presente Proyecto.

15.3. Condiciones generales.

Las plantas pertenecerán a las especies señaladas en la memoria, en los planos, mediciones y presupuesto del Proyecto, para lo cual llevarán una etiqueta con su nombre botánico y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, presentación, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Serán rechazadas las plantas:

- 1.- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadora, de plagas o enfermedades.
- 2.- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- 3.- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- 4.- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- 5.- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- 6.- Que no vengán protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección de Obra podrá además de exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, rechazar las plantas que no se consideren correctas o adecuados.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

16. MATERIALES CON HORMIGONES

16.1. Hormigones

16.1.1. Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el vigente "Código Estructural (R.D. 470/2021 de 29 de Junio)" así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

16.1.2. Materiales

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 33 del Código Estructural.

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 28, 29, 30, 31 y 32. Además, el ion cloruro total aportado por los componentes no excederá de los siguientes límites:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2 % del peso del cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4 % del peso del cemento.

En el caso de hormigones expuestos a ambientes XD o XS los valores anteriores se reducirán al 0,1 % del peso de cemento para obras de hormigón pretensado y 0,2 % para obras de hormigón armado.

La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 200 kg/m³. En el caso de emplearse agua reciclada, de acuerdo con el artículo 29, dicho límite podrá incrementarse hasta 210 kg/m³. Exclusivamente para el caso de los hormigones autocompactantes, se recomienda que esta cantidad no sea mayor a 250 kg/m³.

16.1.2.1. Cemento

Además de las condiciones exigidas en el pliego, cumplirá las que se indican en el artículo 28 del Código Estructural.

Se utilizarán cementos CEM I ó CEM II A-D de las clases resistentes 32,5 y 42,5 y todos ellos serán del tipo resistente a los sulfatos (SR). En los elementos de obra que hayan de quedar vistos, se empleará cemento de la misma partida.

16.1.2.2. Agua

Cumplirá las que se indica en el artículo 29 del Código Estructural.

16.1.2.3. Árido fino

Cumplirá los requerimientos del artículo 30 del Código Estructural. Con independencia de lo requerido en dicha norma, se realizará un (1) ensayo granulométrico, un (1) ensayo para la determinación de materia orgánica y un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0,080 por cada 100 m³ de árido.

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamientos con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la norma UNE 7136.

16.1.2.4. Árido grueso

Se cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 30 del Código Estructural.

Las características del árido grueso se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director.

Así mismo se realizará como mínimo un ensayo granulométrico por cada 100 m³ o fracción de árido grueso a emplear.

Deberá comprobarse que el árido grueso no presente una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico respectivamente de acuerdo con la Norma UNE 7136.

16.1.2.5. Productos de adición

Cumplirán lo prescrito en el artículo 31 del Código Estructural.

16.1.3. Tipos de hormigón

Los tipos de hormigón que se usarán son los definidos en el artículo 33.6 de la Instrucción del Código Estructural para aplicaciones estructurales. Para aplicaciones no estructurales, como en el caso del hormigón de limpieza bajo las zapatas o de nivelación y reglado, podrán usarse otros hormigones.

Los tipos de hormigón a emplear serán los siguientes, según su uso:

Hormigones no estructurales en masa:

Hormigón con resistencia característica a 28 días de 20 N/mm² denominado $F_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$

16.2. Morteros y lechadas

16.2.1. Morteros y lechadas de cemento

Los morteros han de ser suficientemente plásticos para poder rellenar el espacio en que se hayan de utilizar; y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla se ha de caracterizar porque al apretarla, conserve su forma una vez que se la deje reposar, sin engancharse ni humedecer las manos.

La proporción en peso de las lechadas de cemento y agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1) de acuerdo con las características de la inyección y la presión aplicada. En cualquier caso, la composición de la lechada tendrá que ser aprobada por el Director de Obra en cada caso.

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

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos con siete (7) días de antelación a su utilización en obra, para su aprobación por la Dirección de las mismas.

Al menos semanalmente, habrá que realizar los siguientes ensayos:

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

Además, en cada obra de fábrica habrá que hacer una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

17. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

17.1. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes

17.1.1. Definición

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, estructuras para pórticos y banderolas, señales verticales de circulación reflexivas y postes metálicos situados en los puntos que se indican en el Documento nº2, Planos.

Durante la ejecución de las obras se obtendrán las distancias que deben reflejarse en los carteles atendiendo así a eventuales modificaciones en las carreteras sobre las que aquellas deben medirse.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

17.1.2. Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.

Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

17.1.3. Materiales

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.



17.1.4. Especificaciones técnicas y distintivos de la calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente capítulo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este capítulo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

17.1.5. Normas referenciadas

UNE 66 020 Inspección y recepción por atributos. Procedimientos y tablas.

UNE 135 310 Señales metálicas de circulación. Placas galvanizadas y estampadas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo de la chapa.

UNE 135 311 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.

UNE 135 312 Señalización vertical. Anclajes para placas y laminas utilizadas en señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 313 Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 314 Señalización vertical. Tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 315 Señalización vertical. Perfiles y chapas de acero. Tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas.

UNE 135 316 Señalización vertical. Perfiles y chapas de aleación de aluminio. Tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas.

UNE 135 320 Señales metálicas de circulación. Lama de chapa de acero galvanizada. Tipo A. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 322 Señales metálicas de circulación. Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión. Fabricación. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 322 Señales metálicas de circulación. Lamas de chapa en acero galvanizada. Tipo B. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 330 Señalización vertical. Señales metálicas permanentes retrorreflectantes mediante láminas con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 332 Señalización vertical. Placas y lamas utilizadas en la señalización vertical permanente de las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Materiales. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 334 Señalización vertical. Láminas retrorreflectantes con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos de servicio. Características y métodos de ensayo.

18. IMPERMEABILIZANTES Y MATERIAL DE SELLADO

El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra. La terminación de la superficie de fábrica será un fratasado fino o acabado similar.

En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

Las pinturas de imprimación deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

Los mástics utilizarán para el recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que formen parte del sistema de impermeabilización y para recubrimiento de las láminas prefabricadas.

El filler no sobrepasará el 140% en peso del mástic.

Las características del aglomerante bituminoso serán:

- Punto de reblandecimiento (anillo y bola):
 - Mínimo 70
 - Máximo 100
- Penetración a 25° C, 100 g. 5 s. unidad 0,1 mm.
 - Mínimo 20
 - Máximo 60

18.1. Compuertas y válvulas

Como todos los elementos metálicos de la instalación han de cumplir la siguiente normativa:

Norma DIN 19 705.- Estructuras Hidráulicas de Acero. -Recomendaciones para diseño, construcción y montaje.

Norma DIN 19 704.- Estructuras Hidráulicas de Acero. -Criterios para diseño y cálculo.

19. PINTURAS ANTICORROSIVAS

La pintura de los elementos metálicos que no sean tuberías comprenderá:

Pintura de imprimación que consistirá en minio de plomo-óxido de hierro, correspondiente al tipo II especificado en el PG3Art. 270 y cumplirá las prescripciones del citado artículo.



20. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Para recabar la aprobación de todos aquellos materiales no incluidos en la presente Especificación Técnica el Contratista deberá presentar a la Dirección cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes y suministradores sean necesarios para justificar la aptitud de su empleo. Si la información no la considera suficiente, la Dirección podrá exigir al contratista los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

En todo caso la Dirección podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarias al fin a que han de ser destinados, y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

Todo material no especificado en esta Especificación Técnica y aprobado por la Dirección quedará reflejado en los Planos del Proyecto, y otros documentos contractuales.

21. CONSERVACIÓN Y ACEPTACIÓN DEFINITIVA DE LOS MATERIALES

El haber aceptado un material, en el momento de haber dado sobre él, la documentación pedida por la dirección facultativa (DF) o de su entrada en el almacén de obra, no implica su utilización definitiva, ya que podrá desecharse por la D.F si en el momento de su utilización la DF que dicho material se ha degradado, por no haberle conservado adecuadamente en almacén, o por cualquier otra causa, no responde a las cualidades para su utilización en el momento de llevarse a cabo ésta. Lo mismo ocurrirá con los materiales que no cumplan o respondan a las características descritas dadas por las casas suministradoras o por el Contratista.

22. CASO DE QUE LOS MATERIALES NO REÚNAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS.

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones expuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la dirección facultativa para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego y la Prescripciones Generales.

La dirección facultativa podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

23. ENSAYOS Y RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Una vez realizados los ensayos o pruebas a que se refiere los artículos y párrafos correspondientes, y si procede, se dará la aprobación de los materiales.

El examen y aprobación de los materiales no implicará la recepción definitiva. En consecuencia las responsabilidades del Contratista no cesarán hasta que se haya extendido el acta de recepción definitiva de la obra en que se hayan empleado.



CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, MEDICIÓN Y ABONO

CONDICIONES GENERALES

1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

1.1. Plan de replanteo

El Contratista, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota, colocación y obtención de coordenadas y cota de las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación si procediera.

1.2. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales y obras de fábrica

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de los puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obras.

Se ejecutarán los trabajos de nivelación necesarios para asignar las cotas de todos los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos o auxiliares se realizará de forma que puedan conservarse los mismos durante el desarrollo de los trabajos.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de las obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

1.3. Acta de comprobación del replanteo previo. Autorización para iniciar las obras. Responsabilidad.

La Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, en el plazo de un mes contado a partir de la formalización del Contrato correspondiente, o contado a partir de la notificación de la adjudicación definitiva cuando el expediente de contratación sea objeto de tramitación urgente (Arts. 127,90 R.G.C.). Del resultado se extenderá el correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo Previo.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio del facultativo Director de las Obras, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

Puesto que forman parte de las labores de comprobación del Replanteo Previo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de Topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.



Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. Programa de trabajos

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en el plazo de 30 días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Este estudio será entregado al Director de las Obras transcurrido el plazo mencionado.

La organización de la obra, procedimientos, calidades y rendimientos propuestos en el Estudio estarán basados en los de la oferta y en ningún caso podrán ser de condición inferior a la de estos.

En este Estudio se prestará especial interés a:

- Descripción detallada y justificación de los procedimientos de ejecución de las obras.
- Organización de personal, situación e incorporación.
- Procedencia y características de los materiales, ritmo de suministro, zonas de acopio y control de calidad para su recepción en aceras, cemento, tuberías, etc...
- Relación de maquinaria y medios auxiliares, y si ésta es propiedad o alquilada.
- Se estudiarán las obras de forma que su ejecución no interfiera con la explotación de otros servicios, debiendo hacer aquellas que los afecten de acuerdo con las respectivas compañías, estudiándose las incidencias que puedan darse y su solución.
- Relación de servicios afectados y planes para su reposición, así como programa para obtención de permisos

El contratista estará obligado a realizar las modificaciones, que, dentro de los límites del contrato, sean requeridos por el director.

Todas las modificaciones que el Contratista considere conveniente efectuar habrán de ser autorizadas por el director.

La aprobación del Estudio por el director no exime al Contratista de la obligación de ejecutar las obras en las condiciones y plazos establecidos en los documentos del Contrato.

El Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra, a requerimiento del Director, si se comprueba que ello es necesario para la terminación de las obras dentro de los plazos previstos.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o



con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

Todos los gastos que origine el cumplimiento del presente artículo serán a cargo del Contratista, sin que se tenga derecho a abono alguno.

2.2. Estudio de las posibles afecciones de las obras.

El Contratista está obligado a realizar una recopilación de información suficiente sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si estas pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños. En el caso de posibles alegaciones sobre expropiaciones o servidumbres deberá atender a los peticionarios para posteriormente comunicarlo a la Dirección de Obra, para su resolución.

Así mismo Contratista informará al Director de Obra de la posible incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades y las necesidades del empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de la Obra, que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades, terrenos y expropiaciones ó servidumbres de acuerdo con los apartados anteriores.

La situación de los servicios y propiedades que se indique en los planos, será definida con la información disponible pero sin garantía de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de la Obra.

El Programa de Trabajos aprobado y en vigor, ha de suministrar al Director de Obra la información necesaria para gestionar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, que sean de su competencia en el momento adecuado para la realización de las obras.

Estas labores de prospección y situación no serán de abono independientemente en ningún caso, corriendo el abono de las mismas a cargo del contratista.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de la obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto y de forma legal decidiera utilizar para la ejecución de las obras, no pudiendo ser objeto de reclamación los gastos, directos o indirectos, que la provisión de tales terrenos pueda originar.

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confirmará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo. Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

Deberá para su aprobación, entregar los ensayos que garanticen la idoneidad de los materiales.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento ya la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.



El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de la Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello al Director de Obra ya los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

2.3. Oficinas de la Administración a pie de obra

El Contratista deberá disponer de las oficinas especificadas en el pliego de cláusulas de la licitación y según el contrato firmado por la administración.

3. ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. El caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, hasta conseguir su estado inicial.

La Dirección de Obra se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de conservación.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

4. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esa retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al Contratista el correspondiente cargo.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo, lo indicado para la ocupación de terrenos para caminos provisionales de accesos.

5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de la Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

Simultáneamente a la presentación del Programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Proyecto de Seguridad de la obra ajustando a la Normativa Vigente y suficiente para su aprobación administrativa.

Como condiciones específicas deberá contemplar:

- Señalización y balizamientos necesarios para la ejecución.
- Excavación de zanjas y pozos.
 - a) En zona urbana la zanja estará completamente circundada por vallas.

Se colocarán sobre la zanja pasarelas a distancias no superiores a 50 m.

La longitud máxima de apertura de zanja no será mayor de 75 m. Asimismo se dispondrá la señalización de tráfico y luminosa suficiente.

- b) En la zona rural la zanja estará acotada vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones, vehículos u animales.
- c) Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos aliviaderos, estarán completamente valladas, tanto en zona urbana como rural, distancias suficientes de los bordes de zanja o pozos.
- d) El acopio de materiales y tierras extraídas en excavaciones mayores de 1,50 m., se dispondrán a una distancia no menor de 1,5 m. del borde.
- e) En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,50 m. siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior y se protegerán al finalizar la formado en interrupciones largas.
- f) Las zanjas o pozos de pared vertical y profundidad mayor de 1,50 m. deberán ser entibadas y provistas de escaleras para su acceso. Todos los días se procederá a efectuar una revisión de seguridad.

- Obras subterráneas.

El contratista deberá adjuntar un análisis detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc..., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarios en cada caso.

- Trabajos en colectores en funcionamiento

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a colectores y pozos de registro. El Contratista dispondrá de tres equipos de detección de gases, uno de los cuales estará a disposición del personal de la Dirección de Obra.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores tóxicos o peligrosos y, en su caso, se ventilarán colectores y pozos hasta eliminarlos.

5.1. Carteles y anuncios

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Administración para la ejecución de las mismas, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

El Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra y de acuerdo con las especificaciones del contrato.

5.2. Cruces de viales y pistas y reposición de servicios

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso viales o pistas deportivas el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el CCVM.

Las instrucciones que CCVM pudieran dar al Contratista, deberán ser notificadas al Director de Obra para su aprobación por escrito.



No serán objeto de abono, a las obras de desvío provisional ordenadas necesarias para la ejecución de las obras, salvo que se encuentren incluidas en el cuadro de precios y en las mediciones del proyecto por su singularidad y significancia.

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas. No siendo de abono específico estas actividades al incluirse su repercusión dentro de los precios de las unidades del proyecto.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios afectados, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, riego, etc., cruce la zanja sin cortar la sección de la nueva tubería, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento especificados en el proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.), o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

5.3. Control de ruido y de las vibraciones del terreno

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que puedan presentar especial conflictividad a juicio del Ingeniero Director, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

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

- Cornisas.
- Ventanas.
- Muros y tabiques.
- Tejas.
- Chimeneas.

- Canales e imbornales.
- Reproducciones en muros exteriores.
- Piscinas.
- Cubiertas de muros acristalados.

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

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Ingeniero Director de las Obras y no serán objeto de abono independiente, sino que estarán incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

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

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

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

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

VELOCIDAD PUNTA	
Tipo de Edificio	Velocidad Máxima de la Particulares (cm/seg)
Muy bien construido	10
Nuevo, en buenas condiciones	5
Viejo, en malas condiciones	2,5
Muy viejo, en muy malas condiciones	1,25

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

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

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

5.4. Recepción de las Obras

La recepción de las obras se efectuará en armonía con la legislación vigente.

DAÑOS Y PERJUICIOS OCASIONADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que pueda ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, durante la ejecución de las obras, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados.

5.5. Medición y abono de las obras

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en este Pliego para cada unidad de obra.

Solamente podrá utilizarse la conversión de peso a volumen o viceversa, cuando expresamente lo autorice el Pliego. En dicho caso, los factores de conversión serán definidos por el mismo, o en su defecto, por el Ingeniero Director de las Obras, quién, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados previamente a la ejecución de la unidad o acopio correspondiente.

Cuando el Pliego indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos designados por el Ingeniero Director de las Obras, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas para efectuar las mediciones por peso requeridas, y su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Ingeniero.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director de las Obras.

Las unidades que hayan de quedar ocultas (enterradas) deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo y las operaciones que la Dirección de Obra considere necesarias para su comprobación.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Ingeniero Director de las Obras, en la forma legalmente establecida.

Los precios unitarios fijados por el Contrato para cada unidad de obra, cubrirán los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en éste Pliego.

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonadas separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario.

Los excesos de obra que el Ingeniero Director defina como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el contrato.

Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.



6. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

El Contratista tendrá la obligación de colocar a su cargo 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, vehículos y animales, 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, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios 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.

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.

Se recomienda la colocación de mallas de ocultación temporales, de al menos dos metros de altura, en zonas con tránsito de animales equinos para evitar sobresalto de los mismos. A estos efectos se incluye una partida en el presupuesto.

7. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN Y REPRESENTANTE DE LA CONTRATA.

El adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento y mediciones, así como para la inspección de la obra durante su ejecución con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas partes de la misma e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

A pie de obra, siempre deberá existir una persona, perfectamente identificada con el Proyecto, que actúe como representante ante la Dirección de las obras en calidad de Director de la Contrata y que deberá estar representado permanentemente en Obra por persona o personas con poder bastante para disponer sobre todas las cuestiones relativas a las mismas, para lo cual deberán poseer los conocimientos técnicos suficientes.

Durante el horario laboral, del que el Director de la Contrata dará conocimiento al Director de Obra, habrá siempre en obra un representante del Contratista facultado para recibir documentos o tomar razón de órdenes de la Administración, sin perjuicio de que se pueda acordar para la entrega normal de documentos algún otro lugar, como la Oficina del Contratista, su Oficina de Proyectos, etc.

Durante horas de parada de la obra habrá un vigilante que tendrá medios materiales a su disposición para que sean tomadas las medidas de emergencia oportunas ante cualquier eventualidad que lo exija.

8. ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.



Serán por cuenta del Contratista gastos de ensayos y pruebas de materiales hasta el 2% del presupuesto de Ejecución material. También del exceso que pudiese haber respecto a dicho porcentaje que estuviese motivado por deficiencias en la ejecución de las obras.

Se realizarán los siguientes ensayos:

8.1. Generalidades

8.1.1. Reconocimientos de los materiales.

Los materiales acopiados a pie de obra y antes de su empleo, deberán ser reconocidos por el Técnico Director de la obra, quien, siempre que lo estime conveniente, podrá ordenar tomar muestras de los materiales acopiados y remitirlas para su análisis o ensayo al laboratorio, que, a propuesta del Contratista, estime adecuado.

Los materiales rechazados, marcados con pintura, deberán ser retirados de la obra dentro del plazo de ocho días contados a partir de la fecha en que fueron rechazados.

Si el contratista no lo retirara en el plazo citado se entenderá que renuncia a dicho material a favor de la Administración, la que podrá disponer libremente de él, siendo cuenta del Contratista los gastos que ocasione la operación de retirarlos de la obra a una distancia de más de un kilómetro del punto de que fueron acopiados por el Contratista.

8.1.2. Pruebas a realizar.

En general, se efectuarán las pruebas y ensayos que decida el Técnico Director de la obra. Estos ensayos aún en los casos no citados en este Pliego, ni en los citados ni en el Pliego de Condiciones Particulares, se harán con arreglo a las normas que estén vigentes para cada tipo de material o unidad de obra.

Cualquier tipo de ensayo para el que no existan normas oficiales se realizará según las instrucciones que dicte el Técnico Director de la obra.

8.1.3. Clases de ensayos y pruebas.

Las pruebas y ensayos podrán ser de tres clases:

8.1.3.1. De recepción de materiales:

Cuando se hayan de efectuar dichas pruebas, los materiales afectados por las mismas, no podrán ser empleados, hasta que a la vista del resultado de las mismas, lo ordene el Técnico Director de la obra.

Las pruebas de recepción de materiales, podrán suprimirse cuando se trate de elementos que a su vez puedan responder a un pliego oficial de condiciones tipo, en cuyo caso se podrá exigir al Contratista la presentación de certificado y garantía expedido por la factoría o entidad que a su vez le suministre dichos materiales.

8.1.3.2. De control de ejecución:

Se refieren a ensayos efectuados sobre unidades de obras ya construidas o en curso de ejecución y no presenten ensayos de recepción. Si los resultados de este tipo de ensayos no resultasen satisfactorios el Contratista estará obligado a demoler o retirar las partes de obras afectadas por la deficiencia y a tomar las medidas correctivas que fuesen necesarias, hasta obtener resultados de ensayos que fuesen satisfactorios.

8.1.3.3. De recepción de obra:

Se efectuarán inmediatamente antes de la entrega de la obra ya terminada. Si los resultados no fuesen satisfactorios podrá negarse la recepción en tanto no se subsanasen las diferencias observadas.

8.2. Ensayos de recepción de materiales**8.2.1. *Materiales para obra de fábrica.***

En cuanto a ensayos concernientes al hormigón se estará a lo que disponen los artículos del Código Estructural.

8.2.2. *Tierras, suelos y áridos*

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m³) de material a emplear se realizará, a criterio de la D.O., según los pisos y/o aplicaciones un ensayo granulométrico, un estudio de límites de Atterberg, un cálculo del valor del CBR, un ensayo normal de compactación, un cálculo de equivalente de arena y un ensayo de Los Ángeles con determinación de coeficiente de calidad.

8.2.3. *Materiales metálicos*

Se considera satisfactorio la aportación de certificados de garantía por parte de la factoría siderúrgica.

8.2.4. *Tubería para abastecimiento de agua o riego.*

Se realizará una prueba de presión y/o de estanqueidad a la finalización de cada tramo/fase completo.

8.3. Ensayos de control de ejecución**8.3.1. *Explicaciones, terraplenes y pavimentos.***

Todos los ensayos relativos a estas unidades de obra, se ajustarán en normativa y frecuencia a las instrucciones de ensayo aprobadas por la Dirección General del Ministerio de Obras Públicas.

8.3.2. *Redes de riego, distribución y abastecimiento de agua.*

Por cada tramo de quinientos metros y siempre que la diferencia de cotas entre el punto de rasante más baja y el de rasante alta no exceda del diez por ciento (10%) de la presión de prueba, se hará una prueba de presión y una estanqueidad. Las pruebas se ejecutarán una vez construidas las injerencias.

9. ENTORNO DE LA OBRA Y DISMINUCIÓN DE MOLESTIAS.

En todo momento el Contratista deberá cuidar el aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros y acopios de materiales a almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Deberá atenerse a las instrucciones que reciba del Director de la Obra, en lo referente al empleo de maquinaria y organización de los trabajos en orden a la disminución de molestias a los usuarios de CCVM, como ruidos, polvo, etc, que pudiera sobresaltar a los equinos.

Se obliga expresamente a mantener el tráfico peatonal en las debidas condiciones de seguridad, manteniendo los accesos a los edificios y locales comerciales.



10. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, embalses, y en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviesen situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad Competente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la dirección facultativa para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, bajo los límites establecidos por la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte y manipulación del cemento, en los procesos de producción de árido y clasificación de terrenos, y en la perforación en seco de las rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Igualmente se tomarán medidas en la organización de los trabajos para no perturbar las condiciones de la circulación urbana.

En la elección del sitio, orientación del frente y forma de explotación de las canteras, se cuidará especialmente de evitar los efectos desfavorables en el paisaje. Cuando esto sea inviable, se realizarán los trabajos para la mejora estética, una vez finalizada la explotación de la cantera, que ordene la Dirección Técnica de las Obras.

11. RESPETO DE SERVIDUMBRE Y TRASLADO DE SERVICIOS.

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá respetar las servidumbres de paso de cuantas conducciones de servicios públicos o privados (teléfono, gas, agua, alcantarillado, etc) caminos o vías puedan encontrarse afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras, evitando cuidadosamente la perturbación, interrupción, daño o deterioro de los mismos, de la cual será responsable, corriendo a su cuenta cuantos perjuicios pudieran derivarse del incumplimiento de estas prescripciones.

En los casos previstos en el presente proyecto de modificación o traslado de servicios existentes o en los eventuales que pudieran presentarse durante la ejecución de las obras, se responsabilizará de la tramitación y obtención de los permisos oportunos ante los organismos interesados.

En el proyecto se incluirán, de forma específica en su caso, las afecciones a las redes generales de infraestructura de la ciudad, (saneamiento, red de agua, electricidad, alumbrado público, teléfono y gas canalizado).

En su caso, también se contemplarán en el proyecto las correspondientes partidas alzadas a justificar relativas al mantenimiento de acometidas domiciliarias, reparaciones, incidencias no previstas etc.

12. ORDENES AL CONTRATISTA. LIBRO DE ÓRDENES.

En las oficinas de la obra existirá un "Libro de Órdenes" que se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo.

En las obras de conservación el "Libro de Órdenes" se encontrará en las oficinas del Contratista; además, en este caso, el Adjudicatario o su representante pasará diariamente por las Oficinas Municipales para recibir instrucciones en lo referente al trabajo adjudicado. Las órdenes las recibirá a través de un talón con matriz idéntica en los que constará hora y día de la recepción de la orden, tipo, cuantía aproximada y emplazamiento del trabajo y plazo de ejecución. El talón deberá estar firmado por la persona que autorice el Ingeniero Municipal y la matriz por el representante de la contrata. El plazo de tiempo concedido se entenderá como un máximo sin perjuicio de que el adjudicatario tenga la obligación de realizar el trabajo en el menor tiempo posible. De observarse en el curso de las obras que las unidades no se ajustan a la realidad existente, el Contratista estará obligado a comunicarlo al Ingeniero Municipal; en otro caso el Contratista es responsable del trabajo y gasto efectuado.

La dirección facultativa deberá llevar un registro diario de las incidencias, órdenes transmitidas, informes realizados, y cualquier otra documentación necesaria para garantizar la correcta inspección y cumplimiento de los plazos del programa.

El Director deberá velar por la precisa realización de la obra con las características definidas en el Proyecto.

13. CERTIFICACIONES.

Mensualmente la Administración extenderá las certificaciones de obra ejecutada, aplicando a las mediciones los precios unitarios del Cuadro núm. 1 afectados de la baja resultante del concurso o subasta. Si el Contratista hubiese recibido abonos a cuenta de la maquinaria, instalaciones o acopios, serán descontados en las certificaciones la parte proporcional correspondiente.

14. MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

De acuerdo con lo indicado en la L.C.S.P., serán obligatorias para el contratista las modificaciones en el contrato de obras que, con arreglo a lo establecido en el articulado, produzcan aumento, reducción y/o supresión de las unidades de obra o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea una de las comprendidas en el contrato. En caso de supresión o reducción de obras, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna, sin perjuicio de lo que se establece en la ley.

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta del director facultativo de la obra y de las observaciones del contratista a esa propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días. Si este no aceptase los precios fijados, deberán continuar la ejecución de las unidades de obras y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarla con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente.

Cuando el Director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se sustanciará con carácter de urgencia con las siguientes actuaciones:



- a) Redacción del proyecto y aprobación del mismo.
- b) Audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días.
- c) Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos.

En el supuesto de incidencias surgida en la ejecución del contrato de obras que puedan determinar, si no son resueltas, la imposibilidad de continuar dicha ejecución, la modificación del contrato no exigirá más trámite que la aprobación por el órgano de contratación, previo audiencia del contratista de la propuesta técnica motivada, efectuada por el director facultativo de la obra en la que incluirá el importe máximo de dicha actuación, que no podrá ser superior al 20% del precio del contrato.

Las modificaciones en la obra que no estén debidamente autorizadas originarán responsabilidad del Contratista.

La suspensión de las obras o resolución del Contrato se regirá por lo establecido en las cláusulas 63 y siguientes del P.C.A.G.

15. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.

Hasta que tenga lugar la finalización del plazo de garantía estipulado, el Contratista responderá de la correcta ejecución de las diferentes unidades contratadas, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que fueron ejecutadas bajo la Dirección Técnica del Ingeniero Municipal y se incluyeron en mediciones y certificaciones parciales. Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas de que existen vicios ocultos, La dirección facultativa ordenará la demolición y reconstrucción de las unidades de obra afectadas. Si las causas de los defectos o vicios son imputables a la contrata, los gastos de estas operaciones serán con cargo a ella.

16. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

Se definen como unidades de obra aquellas partes de la ejecución de la obra realmente construidas que son capaces de ser valorada ajustándose a las definiciones dadas en el cuadro de precios.

La Dirección con los medios que ha de poner la Contrata a su disposición y con aquellos otros que juzgue en su caso utilizar, realizará mensualmente la medición sobre planos, perfiles y secciones de las unidades de obra ejecutados durante el período de tiempo anterior.

El Contratista o su Delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las unidades de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar ocultas o no accesibles, el contratista está obligado a avisar a la Dirección para que ésta pueda realizar los correspondientes planos que además serán suscritos por el Contratista o su Delegado.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figura en el cuadro de precios.

Al resultado de la valoración se le aumentará los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de Contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación.

Las certificaciones se realizarán por parte del Director y se expedirán mensualmente formando como base la relación valorada.



El Director remitirá una copia al Contratista con la clasificación y la relación valorada para que éste pueda formular en su caso las observaciones que estime oportunas en los plazos reglamentarios.

El Contratista tiene derecho al abono, con arreglo a los precios contratados de las obras que realmente ejecute con sujeción al proyecto y a sus modificaciones aprobadas.

El Contratista podrá utilizar los medios materiales directos o auxiliares que estime conveniente bajo la autorización de la dirección facultativa que además produzcan las unidades de obra previstas en el proyecto con la garantía de calidad, seguridad, rendimiento y sistema constructivo previsto en el proyecto.

Todos los trabajos, medios auxiliares, y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en el cuadro de precios.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de la práctica del replanteo general, o de su comprobación, y de los replanteos parciales; los de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos y caminos de servicios; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de desviación de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, de cualquier instalación que sea necesario modificar; 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, a la terminación de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc y los de limpieza general de la obra.

Asimismo, serán de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras, en vallas, muros y obras de fábrica en general, excepto las contempladas en el proyecto, las cuales se abonarán de acuerdo con el precio unitario establecido.

Será de cuenta del Contratista el montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro del agua y de la energía eléctrica para las obras, así como la adquisición de dicha agua 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 empleados en las mediciones y los ocasionados por la medición final; 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 dichas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución, así como los de 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 la perturbación del tráfico en las vías públicas y la interrupción de servicios públicos o particulares, con las aperturas de zanjas en vías públicas, 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 aquellas o con la apertura y desviación de cauces, y finalmente, los que exijan las demás operaciones que requieran la ejecución de las obras.

16.1. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del Contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro de precios número uno (1) del Presupuesto.

Cuando, como consecuencia de rescisión o por otras causas, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de precios número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los Cuadros, o por omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

16.2. Condiciones para fijar 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 del cuadro de precios: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en 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 cumplirse este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración.

16.3. Abono de las partidas alzadas.

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figuren en el cuadro de precios núm. 1, o a los contradictorios que apruebe la superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro. En cualquier caso será debidamente justificada.

16.4. Abonos de obras y/o equipos defectuosos.

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos se aplicarán los precios del cuadro de precios número dos (2) disminuidos en el tanto por ciento que a juicio de la Administración corresponda a las partes de la unidad fraccionada, o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad de manera que la misma no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas relativas a las garantías exigidas por la Administración.

16.5. Resolución del contrato.

Se aplicará lo dispuesto en la L.C.A.P. y, por tanto, serán causa de resolución del Contrato las siguientes:

- a) La demora en la comprobación del replanteo conforme a lo establecido en la legislación de contratos.
- b) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a 6 meses por parte de la Administración.
- c) El desistimiento o la suspensión de las obras por un plazo superior a 6 meses acordada por la Administración.



16.6. Obras terminadas y obras incompletas.

Se entenderán por obras terminadas, aquellas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, a juicio de la Administración, quien las dará por recibidas provisionalmente para proceder a continuación a su medición general y definitiva.

De acuerdo con lo señalado en el RGC, cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Facultativo al Contratista, con el fin de remediar los defectos observados, fijándose un plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción 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.

17. MEDICIÓN GENERAL Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

A la recepción de las obras a su terminación, concurrirán un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibida se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Para que la Recepción pueda realizarse deben cumplirse las siguientes condiciones:

1º) Obrar en poder de la dirección facultativa los siguientes documentos.

- a) Proyecto final que recoja la situación real de las obras e instalaciones con todas las posibles modificaciones introducidas durante el proyecto y ejecución de las obras.
- b) El contratista aportará un plano de planta final de obra, en coordenadas U.T.M. indicando la situación de todas las arquetas, registros, etc. análogo a la cartografía polivalente de la Gerencia Municipal de Urbanismo.
- c) Copia de todas las órdenes de pedido del Contratista a sus suministradores que puedan ser de interés para el Ayuntamiento para eventuales reposiciones.

2º) Resultado satisfactorio de las pruebas realizadas.

3º) Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato.

Se realizará una nueva medición general indicando la fecha en que se realiza la misma a la cual asistirá el Contratista previa convocatoria del Director. La medición general se realizará por parte de la Administración.

Se utilizarán los datos relativos al replanteo, replanteos parciales y mediciones de partidas ocultas realizadas con anterioridad, libro de órdenes y cuantos otros datos se estimen necesarios.

De dicho acto se levantará acta en la cual el Contratista hará constar cuantas reservas estime oportuno.

**17.1. Plazo de garantía.**

Inmediatamente después de la Recepción, se iniciará el Plazo de Garantía, con una duración mínima de un año y máxima de todo el necesario para el cumplimiento ante el desarrollo de las obras y siempre con la aprobación del Director de las Obras.

17.2. Liquidación definitiva

La dirección facultativa redactará la Liquidación Definitiva en el plazo de seis (6) meses, contados a partir de la fecha de la Recepción.

18. CUADRO DE PRECIOS**18.1. Condiciones generales**

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº Uno expresados en letra incluyen todos los materiales, trabajos y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos asimilables a los mencionados como costes indirectos en el Reglamento General de Contratación, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto, salvo cuando figuren expresamente valorados en el presupuesto como otras unidades de obra o partidas alzadas.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.
- Ensayos y control de Calidad.
- Medios auxiliares.
- Gastos culturales.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se consideran incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios.

18.2. Cuadro de Precios nº1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

18.3. Cuadro de Precios nº2

Los precios del Cuadro de Precios nº 2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión o por otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que en la establecida en ese Cuadro.

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios Nº 2 no podrá servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1.

En consecuencia, el contratista no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión en la descripción o descomposición del precio reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, los cuales son los únicos aplicables, con la baja obtenida en su caso en la licitación para el abono de las unidades de obra totalmente terminadas.

19. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Será de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler y adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales, los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes. Los de limpieza y evacuación de residuos, desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para el desvío del tráfico y servicio de obra, no comprendidos en Proyecto. Los de desagüe y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras. Los de montaje, conservación y retirada, al final de las obras, de las instalaciones de suministro de agua y energía eléctrica. Los de retirada de materiales rechazados por la Dirección de las Obras. Y los de corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Así mismo correrá a cargo del contratista la instalación de una oficina para la Asistencia Técnica.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que la active, serán de cuenta del Adjudicatario los gastos ocasionados por la liquidación, así como la retirada de los medios auxiliares empleados, o no, en la ejecución de las obras.

20. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO: EJECUCIÓN

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego, en el caso de que cualquier unidad no figure escrita o figure de forma contradictoria en los diferentes documentos o en aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

21. DISPOSICIONES FINALES

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos según las indicaciones del Director de Obra.



En caso de contraindicación entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que en su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime 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 completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

22. EXPLANACIONES

22.1. Demoliciones.

Se realizarán demoliciones en aquellas zonas en que lo especifique la Administración.

La maquinaria y métodos a emplear serán sometidos a la aprobación del Director de la Obra.

Se retirarán todos los escombros existentes en la zona quedando terminantemente prohibida su utilización o el terraplenado sobre los mismos.

El contratista se obliga a seguir el ritmo y orden de demolición que el Director imponga, así como realizar los accesos y desvíos necesarios para mantener en perfectas condiciones de seguridad el tráfico rodado, estando estas actividades incluidas en el precio de la unidad de demolición.

El Contratista se obliga a realizar estas excavaciones en el orden o forma que posibles instalaciones como semáforos, tuberías u otras lo requieran, siguiendo siempre las instrucciones del Director de la Obra, a quien consignará la aparición de cualquier instalación enterrada, prestando especial atención a las indicaciones que se incluyen en los planos de servicios afectados.

Igualmente el Contratista se obliga a mantener instalaciones provisionales adecuadas durante el tiempo de las obras para el paso de peatones, en sustitución de aceras demolidas, así como para el cruce de las mismas o de las calzadas en los lugares usuales de paso, estando estas actividades incluidas en el precio de la unidad de demolición.

22.2. Demolición

22.2.1. Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones (Obras de fábrica, pavimentos, etc.)
- Retirada de los materiales de derribo.

22.2.2. Ejecución de las obras

22.2.2.1. Derribo de construcciones

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos.

El Director de obra designará la profundidad de demolición de los cimientos, que como mínimo será de cincuenta centímetros (0,50 m.) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

22.2.2.2. Retirada de los materiales de derribo

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán de forma y a los lugares que señale el Director.

22.2.3. Medición y abono.

La demolición de arquetas, bordillos, aceras y obras de fábrica existentes se consideran incluidas dentro de la unidad de excavación, no dando lugar a medición y abono por separado.

22.3. Demolición de pavimentos asfálticos, de hormigón y de acerados.

22.3.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones destinados a levantar y evacuar las zonas ocupadas por el firme que sea necesario hacer desaparecer para poder ejecutar y dar por terminada la obra, así como las operaciones de carga, transporte a vertedero, descarga y extendido en éste.

22.3.2. Ejecución de las obras

Esta operación consiste en la eliminación de la capa de aglomerado asfáltico, de hormigón y/o de loseta, del espesor necesario para la rehabilitación del firme. Esta se realizará mediante un martillo fresador hidráulico, previo corte con disco del pavimento de aglomerado y/o loseta y/o hormigón y su base de hormigón.

Tras la retirada y transporte de los productos sobrantes a vertedero, se realizará un barrido final mediante barredora mecánica. Será de aplicación todo lo expresado al respecto en el artículo 301 del PG-3.

22.3.3. Medición y abono

La demolición de viales de MBC, hormigón, aceras y otros pavimentos existentes se consideran incluidas dentro de la unidad de excavación, no dando lugar a medición y abono por separado.

22.4. Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones**22.4.1. Definición.**

La excavación será clasificada, separando los restos de residuos que pudieran existir (escombros de aglomerado, hormigón, fabrica, plásticos, etc...) con los materiales granulares extraídos de la zanja.

22.4.2. Ejecución de las obras.

El Contratista someterá a la aprobación de la dirección facultativa los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique el Director de la obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón con una débil dosificación de cemento a cuenta del contratista.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso La dirección facultativa fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- 1ª) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del Proyecto.
- 2ª) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- 3ª) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- 4ª) Las excavaciones se entibarán cuando La dirección facultativa lo estime necesario.
- 5ª) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.
- 6ª) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- 7ª) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Próctor Modificado.



- 8ª) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- 9ª) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de la obra.
- 10ª) En todas las entibaciones que La dirección facultativa estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- 11ª) La entibación se elevará como mínimo 5 cm. por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

22.4.3. Medición y abono

El abono se efectuará por m³. En zanjas y pozos se medirá de acuerdo al perfil teórico indicado en planos. Esta unidad tendrá incluido el agotamiento que sea necesario realizar para la ejecución de la misma.

En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante al gestor de residuos, acopio o lugar de empleo.

En el precio se incluyen las repercusiones de medios auxiliares (protecciones, desvíos, cimbrados, excavaciones manuales y con medios especiales, etc...) necesarios de aplicación en las afecciones de cruzamientos y/o paralelismos con servicios afectados en la zanja.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades.

22.5. Sostenimiento de zanjas y pozos

22.5.1. Definición

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitan los movimientos de terreno colindante.

22.5.2. Clasificación

Dentro de los métodos de sostenimiento se pueden distinguir los siguientes grupos:

- Entibaciones
- Tablestacados metálicos
- Sistemas especiales

22.5.3. Entibaciones

22.5.3.1. Definición

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

22.5.3.2. Clasificación de las entibaciones

En función del porcentaje de superficie revestida las entibaciones pueden ser de tipo ligeras, semicuajada y cuajada.

Salvo las modificaciones que fuera necesaria implantar en el Plan de Seguridad ó las que por buena práctica debiera acometer el contratista durante la ejecución.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un 25% inclusive de las paredes de la excavación y se proyecta en altura de 2 a 3 m.

22.5.3.3. Sistemas de entibación

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

- Entibación convencional, en la que normalmente se hace distinción entre:
 - a) Entibación horizontal, en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.
 - b) Entibación vertical en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.
- Entibación berlinesa, entendiéndose como tal una entibación constituida por perfiles metálicos HEB-200 que hacen el papel de carreras verticales, entre cuyas alas se introducen paneles de chapa. Los perfiles se hincan en el terreno, bien por percusión o por alojamiento de taladros previos (cuando el terreno es excesivamente compacto o resistente para impedir la hincada), manteniendo el alma del perfil perpendicular al eje de la excavación. La parte empotrada (sin excavar), se rellena posteriormente de mortero de cemento o una mezcla de bentonita-cemento. Para reducir los movimientos de la entibación y para que los empujes no deban ser soportados únicamente por flexión de carreras, se utilizan codales o puntales de 140 x 140 x 6 mm. cada dos metros, a la cota relativa -2 (es decir, a dos metros de profundidad).
- Paños constituidos por perfiles metálicos, con una o más guías, entre los que se colocan elementos de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.
- Módulos o cajas blindadas, entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.
- Escudos de arrastre que consisten en un conjunto de elementos de forro permanente arrastrados entre sí, que debidamente apoyados sobre el fondo de la zanja proporcionan un lugar de trabajo seguro. Estos escudos son arriostros a lo largo de la zanja según se va avanzando la excavación. La utilización de estos escudos no está permitida, salvo que expresamente se admita en el Proyecto.
- Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica Como satisfactorios.
- Condiciones generales de las entibaciones
- Los sistemas de entibación a emplear en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:



- Deberán soportar las acciones descritas anteriormente y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén adecuadamente Soportadas.
- Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en edificios próximos.
- Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la tubería instalada o deberán ser retirados antes del montaje de la misma.
- Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

22.5.3.4. Ejecución

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono Como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Será obligatorio entibar las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades del Proyecto o Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima de dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquella (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten y la buena práctica constructiva lo aconseja.

22.5.3.5. Medición y Abono

Los métodos de sostenimiento empleados en zanjas o pozos se consideran incluidas dentro de la unidad de excavación, no dando lugar a medición y abono por separado.

22.6. Rellenos de material granular.

Consisten en la extensión y compactación de materiales granulares, procedentes de excavaciones anteriores, o de préstamos si fuera necesario, para relleno de zanjas, de trasdós de obras contención o cualquier otra zona que no permita la utilización del equipo utilizado en la formación de terraplenes.

Se ejecutarán con maquinaria adecuada y, si es preciso, con medios manuales, siguiendo las normas prescritas en el artículo anterior para la formación de terraplenes y según las órdenes del Director de la obra.

**22.7. Relleno compactado en zanja para la protección y cobertura de tuberías****22.7.1. Definición y fases para el relleno de la zanja**

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas en la instalación de las tuberías.

Se distinguirán en principio tres fases en el relleno:

- Relleno para apoyo de tubería, será el material que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería, ó envolviendo a ésta hasta "media caña" o según detalles de planos. Siendo el material de relleno arena.
- Relleno de protección hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería.
- Relleno de cobertura sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el firme o la tierra vegetal.

22.7.2. Características de los materiales

Para la ejecución del relleno de protección de las tuberías se emplearán materiales clasificados como suelos seleccionados con tamaño máximo de árido de 20 mm, que cumplirán las condiciones establecidas para ellos en el presente Pliego de Condiciones, para esta misión.

Para la ejecución de la cobertura: de las tuberías, se emplearán materiales clasificados como seleccionados y que cumplirán las especificaciones definidas para ellos en el presente Pliego.

22.7.3. Condiciones para la ejecución de cada una de las fases**22.7.3.1. Condiciones generales**

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías sobre nichos y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar para su ejecución, y una vez se hayan finalizado satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

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

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

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

22.7.3.2. Ejecución del relleno de protección.

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros (30 cm.) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de 15 cm., compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Próctor normal.

Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

22.7.3.3. Ejecución del relleno de cobertura.

Esta fase consistirá en el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm.) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el Replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de 20 cm., con los suelos procedentes de la excavación o de préstamo que cumplan las condiciones antes indicadas.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente y ejecutándose la compactación de forma tal que no se afecte a la tubería.

La utilización de medios pesados de extendido y compactación no se permitirán cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior al 1,30 m.

22.7.3.4. Control de Calidad

La calidad de ejecución de los rellenos de protección de tuberías y su cobertura se controlarán mediante la realización de ensayos "in situ" de compactación con la frecuencia siguiente:

Relleno de protección:



- Cada 300 ml de zanja.

Relleno de cobertura:

- Cada 400 ml de zanja.
-

22.7.3.5. Medición y abono

Los rellenos se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios, según sus respectivas definiciones a los volúmenes en metros cúbicos (m³) obtenidos por aplicación de las secciones tipo de los Planos, no siendo de abono los que se deriven de excesos de la excavación que serán, en todo caso, obligación del Contratista de realizarlos a su costa de acuerdo con estas prescripciones, salvo aceptación expresa de la Dirección de Obra en casos excepcionales.

En los precios indicados se encuentran incluidos la totalidad de los costes de materiales, equipos humanos y materiales necesarios para su total ejecución y terminación, incluso el posible transporte desde acopios intermedios cuando se empleen materiales en la propia excavación, incluso los medios auxiliares (protecciones, cimbrados, etc...) necesarios de aplicación en las afecciones de cruzamientos y/o paralelismos con servicios afectados en la zanja.

22.8. Rellenos generales en zanjas.

22.9.1. Definición

Los rellenos seleccionados en envolturas de tubos consistirán en suelos procedentes de excavación o de préstamos locales que serán autorizados por La dirección facultativa y que tengan características de suelos adecuados o seleccionados según define el PG-4.

22.9.2. Ejecución

En cualquier caso, tendrán como mínimo las siguientes características:

CBR 5

LL 35

La máxima densidad, obtenida en el ensayo normal de compactación será como mínimo de 1,75 Kg/dm³.

Los suelos empleados como relleno seleccionado para la envoltura del tubo estarán exentos de elementos duros (piedras y/o terrones) estando prohibidos los suelos que tengan elementos duros y con aristas vivas o cortantes.

Los volúmenes de relleno seleccionado para envoltura del tubo quedan definidos en los planos.

El relleno se compactará hasta alcanzar una densidad seca equivalente al 95% de los obtenidos en el ensayo Proctor normal, compactándose con la maquinaria adecuada en tongadas de un espesor máximo de 15 cm.

En cuanto a los rellenos seleccionados en la zona superior de la zanja serán suelos procedentes de excavación o de préstamos locales que serán autorizados por el Director Técnico de la obra y cuyo tamaño será de 10 cm. en zona rocosa, y 4 cm. en suelos.

22.9.3. Medición y abono

La unidad se abonará por aplicación del precio del Cuadro de Precios a los volúmenes obtenidos de las secciones indicadas en los planos.

Se considera incluido en esta unidad la reposición de pavimentos de todo tipo, a excepción de las soleras de hormigón, incluyéndose la reposición de bordillos, escalones, y demás elementos que formen parte del pavimento.

23. REDES DE ABASTECIMIENTO, RIEGO Y SANITARIAS

23.1. Pozos de registro

23.4.23. Definición y ejecución

Dentro de este artículo se incluyen las especificaciones para un pozo de registro de hormigón compuesto por:

- Solera de hormigón HA-20 construida "in situ".
- Paredes del pozo realizadas in situ con hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, pudiendo ser modificadas por elementos prefabricados de hormigón, previa autorización del Director de Obra.
- Tapa para el pozo (de fundición) y pates de bajada (de polipropileno).
- Los materiales y operaciones para la realización del pozo de registro descrito en este artículo, incluidas las juntas.

23.4.24. Medición y abono

Los pozos de registro se medirán por unidades (Ud.). En el precio se consideran incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para un perfecto acabado de la unidad, a juicio del Ingeniero Director.

23.2. Instalación de tuberías

23.2.1. Descarga, recepción y almacenamiento

La descarga de las tuberías y sus accesorios se realizará empleando equipos y dispositivos que eviten la producción de daños a los elementos, tanto interior como exteriormente. A estos efectos se proscribe el empleo de cadenas o eslingas de acero sin una adecuada protección.

Cuando los elementos estén compuestos por materiales termoplásticos se prestará especial cuidado para preservarlos de las temperaturas extremas.

Las labores anteriores no deberán comenzarse hasta comprobar que la referencia de los materiales (diámetro, presiones, etc.) coinciden con las especificadas en los planos. Durante la descarga se deberá realizar un primer examen de los materiales al objeto de situar en acopios diferentes aquellos que puedan ser defectuosos, mediante una simple inspección visual.

Cuando las tuberías se sirvan en obra mediante palets el almacenamiento se realizará sin sacarlas de ellos hasta su utilización. En otro caso, deberán determinarse los apoyos, soportes y cuna, así



como los lugares y las alturas de apilado, de modo que no se produzcan daños a las tuberías, ni deformaciones permanentes.

De esta manera los tubos de PVC y PE rígidos para colectores, deberán apoyarse en toda su longitud, en lugares preservados de la acción directa de radiaciones solares y con una altura no superior a un (1) metro.

En los tubos con revestimientos protectores se evitará que éstos se encuentren en contacto con el terreno natural.

El acopio de los accesorios, piezas especiales, etc., se realizará de manera que se preserven las condiciones anteriores, procurando disponerlos en lugares cerrados y convenientemente ordenados.

Para su recepción será obligatoria la presentación de los certificados de fabricación del proveedor ó fabricante de las pruebas en fábrica.

En todo caso se deberá cumplir lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de la Normas Oficiales vigentes.

23.2.2. Instalación de tuberías en zanja

23.2.2.1. Zonas de la zanja

Dentro de las zanjas donde se alojan las tuberías se diferencian las siguientes zonas:

Cama de apoyo:

Es la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la misma y el plano paralelo al mismo que intersecta a la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

Recubrimiento de protección:

Es la zona comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado a treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Zona de cobertura:

Es la comprendida entre el plano límite superior de la zona de protección y la superficie del terreno, terraplén o parte inferior del firme en zonas pavimentadas.

Nicho:

Es la zona de la cama de apoyo libre de material capaz de permitir la ubicación libre de la junta de la tubería.

23.2.2.2. Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja se perfilará de acuerdo con la pendiente requerida para la conducción. Durante la ejecución de los trabajos se cuidará que no se produzcan esponjamientos o hinchamientos del material de la base y en otro caso, se procederá a la compactación del mismo.

Cuando el material que compone el fondo de la zanja no alcance una carga admisible de medio kilogramo por centímetro cuadrado (0.5 Kg/cm²), se procederá a la reprofundización de la zanja ya la sustitución del terreno de acuerdo con lo explicitado en el presente Pliego y lo que ordene el Director de la Obra.

Si el material del fondo de la zanja es cohesivo, meteorizable o puede reblandecerse con el tiempo, se deberán tomar las medidas oportunas para evitar dicha situación, bien mediante la excavación inmediatamente antes de la colocación de las conducciones, o mediante la protección de la superficie excavada.

El fondo de la excavación deberá estar drenado en todo momento para poder asegurar la correcta ejecución de la instalación de las conducciones así como la compactación de las cunas.

23.2.2.3. Apoyos de tubería

El sistema y dimensiones del apoyo de las tuberías aparecerá especificado en los planos del Proyecto correspondiente.

La cuna de apoyo de la tubería tiene como misión asegurar una distribución uniforme de las presiones en el área de contacto, estando por ello prohibido en cualquier sistema, el apoyo puntual o a través de una generatriz de aquélla. Deberán disponerse los correspondientes nichos a los efectos de acomodar los enchufes o acoplamientos.

Cuando la tubería se coloque en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema de ejecución que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de la cuna de apoyo cuando las tuberías estén dotadas de un revestimiento protector, de manera que éste no sufra ningún deterioro.

En el apoyo de las tuberías se pueden emplear materiales granulares u hormigones en masa o armados, si bien en este proyecto se define específicamente a utilizar y cualquier cambio, en principio no abonarse salvo en casos excepcionales, deberá estar aprobado por la Dirección de Obra.

Para las tuberías de abastecimiento de aguas el apoyo será de material granular. Será de arena.

23.2.3. Apoyos de material granular

Serán siempre los empleados cuando se trate de tuberías flexibles (PVC, PE, etc.) independientemente de que por motivos estructurales se realice una presolera de hormigón, en cuyo caso sobre ella se establecerá un apoyo de acuerdo con lo indicado a continuación.

El espesor mínimo de la cuna en la generatriz inferior del tubo será como mínimo de cien (100) milímetros incrementado en un décimo del diámetro nominal del tubo ($100 + 1/10 D_n$ en mm), que se podrá elevar hasta cien milímetros incrementado en un quinto del diámetro nominal ($100 + 1/5 D_n$ en mm.), cuando el fondo de la zanja sea roca que haga temer concentración de esfuerzos en tuberías de diámetros no menores de quinientos (500) milímetros.

En la formación del apoyo y cuna de las tuberías se emplearán los materiales indicados en el Artículo 3.3.1. del presente pliego, debiendo alcanzar una compactación no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor Normal.

La compactación en los dos espacios de la cuna desde el apoyo de la tubería hasta la parte superior de aquélla se realizará de modo simultáneo en ambos laterales de modo que no se produzcan nunca empujes laterales descompensados.

23.2.4. Apoyos de hormigón

Se realizarán exclusivamente en tuberías rígidas de acuerdo con, las dimensiones y especificaciones que se indiquen en los Planos.

El sistema de ejecución de la cuna de hormigón, así como las distintas fases constructivas para la obtención del apoyo indicado en el proyecto, deberá someterse a la aprobación de la dirección facultativa antes del comienzo de dichos trabajos, sin que ello de origen a sobrepagos en la unidad sobre lo establecido en el presente Pliego.

23.2.5. Condiciones generales para el montaje de tuberías

23.2.5.1. Para tuberías de abastecimiento y saneamiento

Antes del descenso de las tuberías, material de juntas y accesorios deberán ser inspeccionados para comprobar que no han sufrido deterioro y cumplen las especificaciones del presente Pliego, debiendo rechazarse las que no las cumplan. En la manipulación hasta su ubicación en las zanjas se tendrán en calas mismas recomendaciones que en las labores de descarga, debiendo tener en todo momento limpias y protegidas las juntas.

La aplicación de fuerzas para la aproximación de diferentes tramos de tuberías, para la formación de las juntas, se realizará con métodos que garanticen que aquéllas no tienen componentes fuera de la dirección del eje de los tubos.

Para cada unión deberán comprobarse sus dimensiones, después de ejecutadas, de modo que se garanticen las holguras que se especifican por el fabricante. En caso de ser necesaria la realización de correcciones, éstas se realizarán según lo que ordene el Director de la Obra, estando expresamente prohibida cualquier actuación que pueda generar daño a la conducción o sus eventuales revestimientos.

Se tendrá especial cuidado en evitar la entrada de tierras, agua, o cualquier cuerpo extraño en el interior de las conducciones.

23.2.6. Colocación de tuberías

Una vez realizada la superficie de apoyo de las conducciones se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente de acuerdo con su alineación y pendiente.

En el montaje de las tuberías se seguirán las prescripciones generales debiendo mantener los elementos de protección de las juntas hasta no haber completado todas las operaciones de unión, comprobando especialmente la superficie de las juntas, así como la limpieza del enchufe y de la campana cuando sea éste el elemento de unión.

Realizadas las uniones y finalizada la ejecución de la cuna, de acuerdo con lo indicado en los planos, se procederá a la ejecución del relleno de protección de la tubería. Este se realizará con los materiales indicados en el Artículo 3.3.2. del presente Pliego, por tongadas menores de quince (15) centímetros de espesor que se realizarán simultáneamente a ambos lados de los tubos al objeto de evitar empujes asimétricos sobre ellos, empleando en el extendido y en la compactación elementos ligeros.

Cuando en las zanjas se hayan realizado entibaciones su retirada se llevará a cabo coordinadamente con la ejecución del relleno de manera que no se comprometa la seguridad de los operarios. Realizado el relleno y compactación de la protección de las tuberías se procederá al relleno y compactación de la cobertura de las zanjas, de acuerdo con lo indicado en el artículo del presente Pliego.

23.2.7. Tolerancias

Con relación a lo indicado en los planos, la máxima desviación en planta o alzado de cualquier punto, será inferior a veinte (20) milímetros. En cualquier tramo de tubería la rasante deberá estar ajustada



a la pendiente del proyecto a las modificaciones realizadas. No admitiéndose tramos cualquiera que sea su longitud, que estén a contrapendiente.

23.2.8. Pruebas de tuberías instaladas

23.2.8.1. Para tuberías de abastecimiento y riego

Serán preceptivas las siguientes pruebas para la tubería instalada:

- 1) Pruebas de presión interior.
- 2) Pruebas de estanqueidad.

Ambas se realizarán según lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU, en su Capítulo 11.

Para la ejecución de estas pruebas, el Contratista deberá suministrar a sus expensas de todo el personal, equipo y materiales (incluso el agua que deberá ser aceptada por el Director de las Obras) necesario para la realización de las pruebas, así como para el vaciado de los tramos.

Los tapones o bridas ciegas a emplear deberán ser adecuados para resistir las presiones requeridas sin ocasionar daños o tensiones excesivas en los tubos, debiendo ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de los siguientes tramos. Igualmente deberán comprobarse que existen los acodamientos necesarios y fraguado el hormigón de los anclajes al objeto de evitar cualquier movimiento o daño al conjunto al aplicar la presión.

La zanja deberá encontrarse parcialmente rellena a excepción de las juntas.

23.2.8.2. Prueba de presión interior

Se realizará por tramos a medida que avance el montaje. Se realizará en longitudes comprendidas, a ser posible, entre puntos singulares del trazado, y en todo caso, con la aprobación de la Dirección de la Obra.

El tramo se cerrará por ambos extremos mediante sendas culatas que se sujetarán mediante macizos de anclaje al terreno circundante. Se dará entrada al agua por el punto bajo del tramo dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire. En dicha zona se colocará la bomba para la presión hidráulica que deberá estar provista de elementos de regulación y medición de la presión.

La presión interior de prueba de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, el ciento cuarenta por ciento (140%) de la presión máxima de trabajo en el punto de mayor presión. La presión se subirá lentamente por incrementos menores de un kilogramo por centímetro cuadrado (1 Kg. / cm²).

Alcanzada la presión de prueba se mantendrá durante treinta (30) minutos considerando satisfactoria la prueba si el descenso de la misma en dicho intervalo es inferior a la raíz cuadrada del quinto de la de prueba.

23.2.8.3. Prueba de estanqueidad

Realizada la prueba anterior se procederá a la de estanqueidad a la presión estática máxima del tramo.

Para ello se mantendrá durante un periodo de dos (2) horas la presión estática mencionada mediante el suministro de agua al tramo.

El volumen de agua suministrado V , no podrá superar el valor dado por la expresión: $V \text{ (litros)} \leq K \times L \times D$

siendo:

K = Coeficiente que depende del material

L = Longitud del tramo de prueba en metros

D = Diámetro interior (D.N) en metros

- Hormigón en masa	$K= 1,000$
- Hormigón armado con o sin camisa	$K= 0,400$
- Hormigón pretensado	$K= 0,250$
- Fibrocemento	$K= 0,350$
- Fundición	$K=0,300$
- Acero	$K=0,350$
- Plásticos	$K=0,350$

Tampoco se admitirán pérdidas de agua localizadas apreciables, aunque la cantidad total sea inferior al valor anterior.

23.2.9. Medición y Abono

Las tuberías se medirán por los metros (m) de longitud de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pozos de registro, aliviaderos, etc.

Para su abono, a las mediciones anteriores se les aplicarán los precios unitarios correspondientes, según el tipo y el diámetro del tubo que figuran en el Cuadro de Precios.

Se consideran incluidos dentro de los precios el suministro, pruebas e inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, el acopio provisional en lugar distinto al de montaje, medios auxiliares, afecciones con servicios afectados, preparación, cortes y montaje de juntas independientemente del tipo, renovación de interconexiones existentes (acometidas, bocas de riego, hidrantes, riegos, conexiones a redes actuales, etc...) independiente del material y diámetro existente, parte proporcional de piezas especiales (Tes, codos, bridas, etc...) y manguitos electrosoldados, alineación, elementos de unión, nivelación e inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada. Así como los medios auxiliares necesarios de aplicación en las afecciones de cruzamientos y/o paralelismos con servicios afectados en la zanja.

**23.3. Arquetas de fábrica****23.4.1. Definición y ejecución**

Dentro de este artículo se incluyen las especificaciones para la ejecución de arquetas de fabrica para registro o instalación de contadores de tamaño superior a DN20mm.

- Solera de hormigón HA-20 construida "in situ".
- Paredes realizadas in situ mediante fábrica de ladrillo con enfoscado interior, pudiendo ser modificados los elementos previa autorización del Director de Obra.
- Tapa de fundición o de acero reforzado y resistencia al tráfico C250.

23.4.2. Medición y abono

Las arquetas se medirán por unidades (Ud.). En el precio se consideran incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para un perfecto acabado de la unidad, así como la obra civil y reposición del pavimento.

23.4. Instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figure en el Cuadro de Precios Nº 1, que se refiere a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

23.5. Localización de acometida

Se considera la localización de acometidas pinchadas en la tubería que se sustituye y que no hayan podido ser identificadas en campo debido a la ausencia de elementos que indiquen su trazado o existencia, incluida dentro de la unidad de excavación. Considerándose incluido en el precio de las partidas de renovación de red las labores necesarias para su búsqueda y posterior reposición.

Se consideran incluidas dentro de la unidad de renovación de red, no dando lugar a medición y abono por separado.

24. FIRMES**24.1. Bases granulares****24.1.1. Definición.**

Se define zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

24.1.2. Materiales

Se utilizará Zahorra Artificial, que cumplirá lo dispuesto en el PG-3, ajustándose al huso granulométrico ZA (25) con las características que se especifican para una carretera de categoría de tráfico pesado T 4.2.

Los materiales procederán de la trituración de la piedra de cantera o grava natural. Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que puedan darse en el lugar de empleo. No podrán dar origen con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

24.1.3. Granulometría

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de los husos fijados en la tabla 510.3.1 del artículo 510.3 del PG-3 actualizado.

Cuadro 510.3.1

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	Abertura de los tamices UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0.50	0.25	0.063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

24.1.4. Forma.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-En 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

24.1.5. Angulosidad.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del ciento por ciento (100%) para firmes de calzada carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, y del setenta y cinco por ciento (75%) para T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

24.1.6. Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0.5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

24.1.7. Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia orgánica, marga y otras materias que afecten a la durabilidad de la capa. El coeficiente de limpieza según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir con la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul



de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y su equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.

24.1.8. Plasticidad

T00	T2 a T4 arcenes de T00	Arcenes de T3 y T4
EA>40	EA>35	EA>30

El material será “no plástico” según la UNE 103104.

24.1.9. Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

CATEGORIA DE TRÁFICO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

24.1.10. Ejecución de las Obras

Cumplirá lo establecido en el apartado 510.5 del artículo 510 “Zahorras” del PG-3 actualizado a día de hoy. Las operaciones a desarrollar serán:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo
- Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra
- Preparación de material
- Extensión de la zahorra
- Compactación de la zahorra

24.1.11. Especificaciones de la unidad terminada

24.1.11.1 Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el Ensayo “Próctor Modificado”, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

24.1.11.2 Capacidad de soporte

En las capas de zahorra artificial, el valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga con placa (Ev2), según la Norma NLT 357, será superior al menor valor de los siguientes, especificados en la tabla 510.5, según las categorías de tráfico pesado.



Cuadro 510.5

TIPO DE ZAHORRA	Ev ₂ (Mpa)			
	T00-T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

El valor de la relación de módulos Ev₂/Ev₁ será inferior dos unidades y dos décimas (2,2).

24.1.11.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestas los sistemas de comprobación aprobados por el Director de Obra, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) para tráfico T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Director de Obra podrá modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los planos.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los planos de Secciones Tipo, en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3 del PG 3.

24.1.11.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberán cumplir con lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total "e" de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Tabla 510.6. INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES		
	e≥20	10<e<20	e≤10
50	<3,0	<2,5	<2,5
80	<4,0	<3,5	<3,5
100	<5,0	<4,5	<4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

24.1.11.5 Medición y abono

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³ de zahorra artificial, extendida, regada y compactada, incluso transporte) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipos señaladas en los planos. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.



24.2. Bordillos

24.2.1. Definición.

En el presente proyecto se utilizarán como bordillos elementos prefabricados de hormigón o ejecutados "in situ" colocados sobre una solera de hormigón.

24.2.2. Bordillos prefabricados de hormigón

24.2.2.1. Condiciones generales

Para la fabricación de los bordillos se emplearán hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricado con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland tipo I-35.

24.2.2.2. Formas y dimensiones

La forma y dimensiones del bordillo de borde de isletas son las que están señaladas en los Planos. La longitud mínima de las piezas prefabricadas será de 50 cm.. Se admite una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de cinco milímetros (5 mm.).

24.2.3. Ejecución de las obras

Las piezas prefabricadas se asentarán sobre una base similar a la existente en la zona de reposición. Bien sea de hormigón tipo HM-20 o sobre terreno, uniéndose con un mortero de cemento tipo M-450.

Se realizará el acopio de los bordillos retirados para su posterior recolocación.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

24.2.4. Medición y abono

La colocación de bordillos se considera incluida dentro del precio relleno de zanjas.

24.3. Zonas ajardinadas

24.3.1. Zonas ajardinadas

24.3.1.1. Definición

Se define como tal el conjunto de relleno, tierra vegetal, semillas de primera calidad, plantas, parte proporcional de bordillos y demás elementos que constituyen dichas zonas.

24.3.1.2. Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad, tal como se expresa en su definición del Cuadro de Precios, comprende todos los trabajos, medios y materiales precisos para su completa realización, con especies vegetales similares a las actuales, bien sea césped, especies arbustivas, setos, etc...

24.3.1.3. Medición y Abono

Las obras de reposición de la zona ajardinada serán medidas y abonadas por superficie real ejecutada

24.4. Firmes y todo tipo de pavimentos**24.4.1. Ejecución de las obras**

Para la reparación y/o reposición del pavimento en aquellas zonas urbanizadas que se vean afectadas por la actuación, se utilizarán las unidades de obra de este apartado que correspondan, según las características de aquel, en la forma y dimensiones que se definan en los planos del Proyecto y/o Replanteo o según lo que determine para cada caso la Dirección de Obra.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias definidas en dichos planos o Pliego, serán reparadas por el Contratista sin que tenga derecho a abono suplementario alguno por este concepto.

Para la ejecución de todas las obras de firmes, el Contratista deberá ajustarse a las prescripciones que, al efecto, se incluyen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) del MOPU.

24.5. Pavimentos de hormigón**24.5.1. Definición**

Se define pavimento rígido de hormigón al constituido por losas de hormigón en masa o armado, cuya característica es una marcada resistencia a flexión.

Dentro de la ejecución de esta unidad encuentra incluida (y abundadas) la ejecución de los sumideros e isletas que pudieran ser demolidas en las obras ejecutadas en calzadas.

24.5.2. Medición y abono

La medición de esta unidad se llevará a cabo por m² de superficie pavimentada; y el abono resultará de aplicar dichas mediciones a los precios recogidos en los Cuadros de Precios. Salvo cuando se encuentren repercutidos en el precio de las partidas de reposición o ejecución de pozos o arquetas.

24.6. Aceras**24.6.1. Definición**

Se define como acera para utilización de los peatones el pavimento formado por baldosas hidráulicas o adoquines recibidos y asentados con mortero y colocadas sobre una solera mínima de 0,12 m de hormigón en masa HM-20, que se extenderá entre el bordillo y el encofrado paralelo.

24.6.2. Ejecución de las obras

Los 0,12 m mínimos de hormigón en masa no se extenderán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar está debidamente compactada y con las rasantes que se indiquen en el Proyecto o Replanteo.

Sobre la solera de hormigón se dispondrá una capa de material de agarre de dos centímetros (2 cm) de mortero, sobre ella se colocarán las baldosas hidráulicas, nivelándolas agolpes de maceta y dándoles las pendientes de desagüe. 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.).

En el caso de acera adoquinadas se utilizará un adoquín idéntico al retirado, colocado sobre base de mortero.



24.6.3. Medición y abono

La preparación de la superficie de la explanada se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a las excavaciones en explanación o en los rellenos compactados a cielo abierto y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto. Los posibles cruzamientos con acera se consideran incluida dentro del precio de relleno de zanjas.

Se encuentran incluidos también dentro de la unidad de relleno de zanjas los elementos para el acceso a distintas alturas como rampas, escaleras y bordillos, etc.

25. SERVICIOS AFECTADOS

25.1. Localizados

La contrata deberá analizar la información contenida en el proyecto, se comprobarán las afecciones sobre el terreno y colaborará en la aportación y definición de propuestas de reposición en caso de ser necesario. Se deberán mantener contactos y reuniones con las diferentes compañías o gestores de servicios a fin de detectar todos los servicios afectados por las obras (siempre por iniciativa propia o a instancias de la dirección de Obras).

26.2.26. Medición y abono

Todos los servicios afectados localizados se consideran imputados en el precio de las partidas de demolición de pavimentos, excavación, rellenos de zanjas (arena y material seleccionado de la excavación). Así como la p.p. de pérdidas de rendimientos en la instalación de tuberías, válvulas, y equipos, etcétera.

25.2. No Localizados

En el caso de existir servicios con ubicación o trazado desconocido, o que no hayan sido identificados por las respectivas compañías (habiéndose realizado por parte de la contrata labor previa de estudio) y que causen afección con el desarrollo propuesto de las obras, se consideran imputados en el precio de las partidas de excavación, rellenos de zanjas (arena y material seleccionado de la excavación) y reposición de tuberías. Así como la p.p. de pérdidas de rendimientos en la instalación de tuberías, válvulas, y equipos, etcétera.

26. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

26.1. Definición y alcance

27.1.1. Clasificación y recogida selectiva de residuos

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida selectiva, clasificación y depósito, de los residuos, en las zonas designadas con objeto, con el fin de que sean retirados por gestor de Residuos autorizado o sean reutilizados.

Los residuos estarán clasificados en contenedores o zonas de acopio designadas en las distintas categorías según la Lista Europea de Residuos y en particular según lo indicado en el Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición del proyecto.



27.1.2. Gestión de residuos

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de construcción y demolición de carácter pétreo (constituídos por piedras y tierras, hormigón, tejas y materiales cerámicos, ladrillos, o mezclas de éstos,...) y de carácter no pétreo (constituídos por metal, madera, papel y cartón, y plástico incluidos envases y embalajes de estos materiales así como residuos biodegradables del desbroce) hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma dónde se ejecuta la obra. Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

26.2. Condiciones del proceso de ejecución

27.2.1. Clasificación y recogida selectiva de residuos

Se procederá a recoger, clasificar y depositar separadamente por tipo de residuo en contenedores (bidones, cubeta metálica o bolsa tipo big-bag) ubicados en las zonas designadas para el almacenamiento previo a su retirada por gestor autorizado.

27.2.2. Gestión de residuos

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

26.3. Medición y abono

Se medirá por toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará por entrega realizada.

Madrid, Marzo de 2025.

Los Ingenieros autores del Proyecto.

El Ingeniero de Caminos Canales y Puertos:

Fdo.: David González Morán
N.º Colegiado: 18.896

La Ingeniera Superior de Minas

Firmado digitalmente
por GONZALEZ MORAN
MARIA DEL CARMEN -
52987812K
Fecha: 2025.03.25
12:20:47 +01'00'

Fdo.: Carmen González Morán
N.º Colegiado: 3.601

DOCUMENTO N.º 4

PRESUPUESTO

1- MEDICIONES

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 FASE 3							
SUBCAPÍTULO 01.1 PRINCIPALES							
APARTADO 01.1.1 Z. OESTE							
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno						
	"M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	552,00	0,50	1,20	331,20	
	Otras fases	-1	317,00	0,50	1,20	-190,20	
							141,00
MT2	M3 Arena de rio						
	M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.						
	CONEXIONES						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	552,00	0,50	0,35	96,60	
	Otras fases	-1	317,00	0,50	0,35	-55,48	
							41,12
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme						
	"M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	552,00	0,50	0,85	234,60	
	Otras fases	-1	317,00	0,50	0,85	-134,73	
							99,87
CPE160	MI Tuberia PE-100/PN10/DN 160						
	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.						
	Segun Med auxiliar						
	PE-DN-160	1	552,00			552,00	
	Otras fases	-1	317,00			-317,00	
							235,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).						
	N5-fase 2	1				1,00	
	Varios	1				1,00	
							2,00
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.						
	N11	1				1,00	
	N5	1				1,00	
							2,00
APARTADO 01.1.2 Z. CENTRO							
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	185,00	0,50	1,20	111,00	
							111,00
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos. CONEXIONES TUBERIA						
	PE-DN160	1	185,00	0,50	0,35	32,38	
							32,38
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos. TUBERIA						
	PE-DN160	1	185,00	0,50	0,85	78,63	
							78,63
RE002	M2 Reposición de losa hormigon pavimento (HM20/P/20) "M2 de reposicion de pavimentacion existente compuesto de 18cm de hormigón con malla electrosoldada, colcoado sobre zanja y bi apoyado en terreno natural (+10cm por lado), de resistecia característica a compresión HM-20N/mm2, tamaño máximo de arido 20 mm y designación XC2, colocado en pavimentos, incluso encofrado. Incluso p.p de malla 20x20 Ø6, junta, vibrado y curado, incluso p.p. de nivelacion, compactación al 98% PM y rasanteo previo de la base existente, con acabado similar de hormigon actual bien en calzada o acerado (normal o impreso), totalmente terminado." TUBERIA						

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Av. Luis Moran	1	344,00	0,60	0,60	123,84	
							22,50
CPE160	MI Tubería PE-100/PN10/DN 160						
	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de inter-conexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.						
	Segun Med auxiliar						
	PE-DN-160						
	al oeste	1	140,00			140,00	
	al sur pista verde	1	45,00			45,00	
							185,00
VC50	Ud Válvula compuerta F. Ø=50 mm						
	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 50 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."						
	Según Med. Auxiliar						
	n6	1				1,00	
							1,00
VC150	Ud Válvula compuerta F. Ø=150 mm						
	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."						
	Según Med. Auxiliar						
	N5	1				1,00	
							1,00
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1						
	"Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".						
	N6	1				1,00	
	N5	1				1,00	
	Varios	1				1,00	
							3,00
AQ2	Ud Arqueta de registro 1,2x1,2 prof=1,50m.						
	"Ud arqueta de registro, para albergar varias válvulas, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,2 * 1,2 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."						
	Varios	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.						
	N6	1				1,00	
	N7	1				1,00	
							2,00
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).						
	Varios	3				3,00	
							3,00
	APARTADO 01.1.3 Z ESTE (hacia el Sur)						
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA PE-DN90	1	191,00	0,50	1,20	114,60	
							114,60
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos. CONEXIONES TUBERIA PE-DN90	1	191,00	0,50	0,35	33,43	
							33,43
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos. TUBERIA PE-DN90	1	191,00	0,50	0,85	81,18	
							81,18

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CPE125	MI Tubería PE-100/PN10/DN 125 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de inter-conexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc. Segun Med auxiliar PE-DN-125	1	191,00				191,00
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia Renovacion .-. Válvulas nuevas	1					1,00
VC150	Ud Válvula compuerta F. Ø=150 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia Renovacion .-. Válvulas nuevas	1					1,00
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	2					2,00
AQ2	Ud Arqueta de registro 1,2x1,2 prof=1,50m. "Ud arqueta de registro, para albergar varias válvulas, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,2 * 1,2 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada." Varios	1					1,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm.						
	N13	1					1,00
	SALIDA BOMBEO	1					1,00
							2,00
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).						
	Varios	2					2,00
							2,00
SUBCAPÍTULO 01.2 SECUNDARIAS							
APARTADO 01.2..1 RED PISTA VERDE Y MALLADO P VERDE							
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA						
	PE-DN90	1	435,00	0,40	1,20		208,80
	PE-DN125	1	65,00	0,50	1,20		39,00
							247,80
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.						
	CONEXIONES						
	TUBERIA						
	PE-DN90	1	435,00	0,40	0,35		60,90
	PE-DN125	1	65,00	0,50	0,35		11,38
							72,28
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.						
	TUBERIA						
	PE-DN90	1	435,00	0,40	0,85		147,90
	PE-DN125	1	65,00	0,50	0,85		27,63
							175,53

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD									
CPE90	MI Tubería PE-100/PN10/DN 90 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN90/SDR17, diámetro 90 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc. Segun Med auxiliar PE-DN-90 <table><tr><td>General</td><td>1</td><td>385,00</td><td></td><td></td><td></td><td>385,00</td></tr><tr><td>Conexiones</td><td>2</td><td>25,00</td><td></td><td></td><td></td><td>50,00</td></tr></table>	General	1	385,00				385,00	Conexiones	2	25,00				50,00	435,00
General	1	385,00				385,00										
Conexiones	2	25,00				50,00										
CPE125	MI Tubería PE-100/PN10/DN 125 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc. Segun Med auxiliar PE-DN-125 <table><tr><td>Mallado sur</td><td>1</td><td>65,00</td><td></td><td></td><td></td><td>65,00</td></tr></table>	Mallado sur	1	65,00				65,00	65,00							
Mallado sur	1	65,00				65,00										
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia Renovacion .-. Válvulas nuevas <table><tr><td>Mallado sur</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td></tr></table>	Mallado sur	1					1,000	1,00							
Mallado sur	1					1,000										
VC150	Ud Válvula compuerta F. Ø=150 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia <table><tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>		1					1,00								
	1					1,00										

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Av. Luis Moran	1	344,00	0,60	0,60	123,84	
	.-.						
	Válvulas nuevas						1,00
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1						
	"Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para tráfico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".						
	Pista verde	1				1,00	
	Mallado sur	1				1,00	
							2,00
REV01	M2 Reposición de zona verdes o ajardinadas						
	M2 de reposición de zonas verdes o ajardinadas mediante la plantación de especies vegetales similares a las existentes (cespec, arbustos, setos, etc) incluso preparación del terreno y apertura del mismo a mano, aportación de mantillo, abonado, formación de alcorque natural, abono, riego, etc "						
	Segun Med auxiliar						
	PE-DN-90						
	General	1	385,00	0,40		154,00	
	Conexiones	2	25,00	0,40		20,00	
	PE-DN-125						
	Mallado sur	0,5	65,00	0,50		16,25	
							190,25
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125						
	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diámetro igual o inferior a 125mm.						
	N9	1				1,00	
	N10	1				1,00	
	N16	1				1,00	
							3,00
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería						
	Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).						
	Varios						
	Pista Verde	2				2,00	
	Sur	1				1,00	
							3,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 01.3 VARIOS							
VALLC01	MI Vallado trasladable con malla de ocultación						
	MI de valla trasladable de 3,5x2,00, formada por panel de malla electrosoldable y postes verticales de 40mm de diametro, colocada sobre bases prefabricadas de hormigón para delimitación provisional de zonas de obra, con malla de ocultación colocada sobre la valla. El vallado con malla de ocultación será desplazado sobre el tajo en ejecución para garantías de PRL (tanto de operarios como de abonados del CCVM de hipica que puedan verse afectados por los caballos).						
	Fase 1	1	200,00			200,00	
							200,00
PA001	PA PA a/j imprevistos y remates						
	PA Partida Alzada a justificar para imprevistos en obra y remates.						
							1,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 FASE2							
SUBCAPÍTULO 02.1 PRINCIPALES							
APARTADO 02.1.1 Z. OESTE							
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno						
	"M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	552,00	0,50	1,20		331,20
	Otras fases	-1	480,00	0,50	1,20		-288,00
							43,20
MT2	M3 Arena de rio						
	M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.						
	CONEXIONES						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	552,00	0,50	0,35		96,60
	Otras fases	-1	480,00	0,50	0,35		-84,00
							12,60
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme						
	"M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	552,00	0,50	0,85		234,60
	Otras fases	-1	480,00	0,50	0,85		-204,00
							30,60
CPE160	MI Tuberia PE-100/PN10/DN 160						
	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.						
	Segun Med auxiliar						
	PE-DN-160	1	552,00				552,00
	Otras fases	-1	480,00				-480,00
							72,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
VC50	Ud Válvula compuerta F. Ø=50 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 50 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (porta-brida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."						
	N3	1				1,00	1,00
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acorrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".						
	N3	1				1,00	1,00
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).						
	N3 fase3	1				1,00	
	Varios	1				1,00	
							2,00
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.						
	N3	1				1,00	
							1,00
APARTADO 02.1.2 Z ESTE							
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA						
	PE-DN125	1	365,00	0,50	1,20	219,00	
	Fase 3	-1	145,00	0,50	1,20	-87,00	
							132,00
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.						
	CONEXIONES						
	TUBERIA						
	PE-DN125	1	365,00	0,50	0,35	63,88	
	Fase 3	-1	145,00	0,50	0,35	-25,38	
							38,50

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos. TUBERIA PE-DN125 1 365,00 0,50 0,85 155,13 Fase 3 -1 145,00 0,50 0,85 -61,63						93,50
CPE125	MI Tubería PE-100/PN10/DN 125 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de inter-conexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc. Segun Med auxiliar PE-DN125 1 365,00 365,00 Fase 3 -1 145,00 -145,00						220,00
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia Renovacion N8 1 1,000 .-. Válvulas nuevas						1,00
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra". N8 1 1,00						1,00
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario). Conexión fase 3 1 1,00						1,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Av. Luis Moran	1	344,00	0,60	0,60	123,84	
							4,00
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125						
	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm.						
	N8	1				1,00	
							1,00
SUBCAPÍTULO 02.2 SECUNDARIAS							
APARTADO 2.2.1 RED BANQUETAS							
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno						
	"M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA						
	PE-DN75	1	325,00	0,40	1,20	156,00	
							156,00
MT2	M3 Arena de rio						
	M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.						
	CONEXIONES						
	TUBERIA						
	PE-DN75	1	325,00	0,40	0,35	45,50	
							45,50
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme						
	"M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.						
	TUBERIA						
	PE-DN75	1	325,00	0,40	0,85	110,50	
							110,50
CON009	MI Eliminación Conducción FIB						
	"MI de retirada de tubería de fibrocemento, considerando sobre-excavación lateral, trabajo manual para descubrir tramo de tubería, carga eslingada, incluyendo p.p. de epis de amianto, mano de obra de desmontaje, acopio según normativa sectorial (y protección de material acopiado) para transporte a Gestor de Residuo, incluso p.p., si fuera necesario, de Plan de Gestión de Residuos y tramitaciones y autorizaciones necesarias, totalmente retirada la conducción."						
	Entronques	9	1,50			13,50	
							13,50

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD									
CPE75	MI Tubería PE-100/PN10/DN 75 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN75/SDR17, diámetro 75 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc. Segun Med auxiliar PE-DN-75 <table><tr><td>BANQUETAS</td><td>1</td><td>275,00</td><td></td><td></td><td></td><td>275,00</td></tr><tr><td>Conex Oeste</td><td>1</td><td>50,00</td><td></td><td></td><td></td><td>50,00</td></tr></table>	BANQUETAS	1	275,00				275,00	Conex Oeste	1	50,00				50,00	325,00
BANQUETAS	1	275,00				275,00										
Conex Oeste	1	50,00				50,00										
VC50	Ud Válvula compuerta F. ø=50 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf ø = 50 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Válvulas a renovar obsolescencia Renovacion .-. Válvulas nuevas <table><tr><td>Varios</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	Varios	1					1,00	1,00							
Varios	1					1,00										
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra". <table><tr><td>Varios</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	Varios	1					1,00	1,00							
Varios	1					1,00										
REV01	M2 Reposición de zona verdes o ajardinadas M2 de reposición de zonas verdes o ajardinadas mediante la plantación de especies vegetales similares a las existentes (cespec, arbustos, setos, etc) incluso preparación del terreno y apertura del mismo a mano, aportación de mantillo, abonado, formación de alcorque natural, abono, riego, etc " Segun Med auxiliar PE-DN-75 <table><tr><td>BANQUETAS oeste</td><td>0,5</td><td>155,00</td><td>0,40</td><td></td><td></td><td>31,00</td></tr></table>	BANQUETAS oeste	0,5	155,00	0,40			31,00	31,00							
BANQUETAS oeste	0,5	155,00	0,40			31,00										
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario). Varios <table><tr><td>Banquetas</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5,00</td></tr></table>	Banquetas	5					5,00								
Banquetas	5					5,00										

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							5,00
REP01	Ud Perforación de arqueta existente para conexión acometida						
	Ud de modificación de arqueta existente para la conexión de acometidas a red actual, mediante la perforación de la misma y posterior reposición de la zona demolida y recibido con mortero de la nueva conducción. Incluso p/p de medios auxiliares.						
	Conexión arquetas existentes	5				5,00	
	Varios	1				1,00	
							6,00
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125						
	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diámetro igual o inferior a 125mm.						
	N4	1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 02.3 VARIOS						
VALLC01	MI Vallado trasladable con malla de ocultación						
	MI de valla trasladable de 3,5x2,00, formada por panel de malla electrosoldable y postes verticales de 40mm de diámetro, colocada sobre bases prefabricadas de hormigón para delimitación provisional de zonas de obra, con malla de ocultación colocada sobre la valla. El vallado con malla de ocultación será desplazado sobre el tajo en ejecución para garantías de PRL (tanto de operarios como de abonados del CCVM de hipica que puedan verse afectados por los caballos).						
	Fase 2	1	200,00			200,00	
							200,00
PA001	PA PA a/j imprevistos y remates						
	PA Partida Alzada a justificar para imprevistos en obra y remates.						
	INTERCONEXIONES	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 FASE 1							
SUBCAPÍTULO 03.1 PRINCIPALES							
APARTADO 03.1.1 Z. OESTE							
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno						
	"M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	552,00	0,50	1,20		331,20
	Otras fases	-1	307,00	0,50	1,20		-184,20
							147,00
MT2	M3 Arena de rio						
	M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.						
	CONEXIONES						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	552,00	0,50	0,35		96,60
	Otras fases	-1	307,00	0,50	0,35		-53,73
							42,87
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme						
	"M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.						
	TUBERIA						
	PE-DN160	1	552,00	0,50	0,85		234,60
	Otras fases	-1	307,00	0,50	0,85		-130,48
							104,12
CPE160	MI Tubería PE-100/PN10/DN 160						
	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, tés, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en tés, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.						
	Segun Med auxiliar						
	PE-DN-160	1	552,00				552,00
	Otras fases	-1	307,00				-307,00
							245,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-ex cavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia Renovacion .-. Válvulas nuevas	1				1,000	1,00
VC150	Ud Válvula compuerta F. Ø=150 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-ex cavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia Renovacion .-. Válvulas nuevas	1				1,00	1,00
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acorrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	1				1,00	2,00
AQ3	Ud Arqueta de registro 1,0x1,0 prof=1,50m. "Ud arqueta de registro, para albergar una válvula, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,0 * 1,0 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."	1				1,00	1,00
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	3				3,00	3,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.						
	N12	1				1,00	1,00
							1,00
	APARTADO 03.1.2 Z ESTE						
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA						
	PE-DN125	1	365,00	0,50	1,20	219,00	
	Fase 3	-1	220,00	0,50	1,20	-132,00	
							87,00
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos. CONEXIONES TUBERIA						
	PE-DN125	1	365,00	0,50	0,35	63,88	
	Fase 3	-1	220,00	0,50	0,35	-38,50	
							25,38
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos. TUBERIA						
	PE-DN125	1	365,00	0,50	0,85	155,13	
	Fase 3	-1	220,00	0,50	0,85	-93,50	
							61,63
CPE125	MI Tubería PE-100/PN10/DN 125 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc. Segun Med auxiliar						
	PE-DN125	1	365,00			365,00	
	Fase 3	-1	220,00			-220,00	
							145,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia Renovacion N1 .-. Válvulas nuevas	1				1,000	1,00
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acorrodada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra". N1	1				1,00	1,00
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario). Varios	2				2,00	2,00
APARTADO 03.1.3 Z. NORTE							2,00
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada." TUBERIA PE-DN160 PE-DN90	1	190,00	0,50	1,20	114,00	118,80
		1	10,00	0,40	1,20	4,80	
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos. CONEXIONES TUBERIA PE-DN160 PE-DN90	1	190,00	0,50	0,35	33,25	34,65
		1	10,00	0,40	0,35	1,40	

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactación y enrasado en coronación con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para acceso a los tajos. TUBERIA PE-DN160 1 190,00 0,50 0,85 80,75 PE-DN90 1 10,00 0,40 0,85 3,40						84,15
CPE90	MI Tubería PE-100/PN10/DN 90 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN90/SDR17, diámetro 90 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc. Segun Med auxiliar PE-DN-90 1 10,00 10,00						10,00
CPE160	MI Tubería PE-100/PN10/DN 160 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc. Segun Med auxiliar PE-DN-160 1 190,00 190,00						190,00
VC80	Ud Válvula compuerta F. Ø=80 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 80 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (porta-brida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia Renovacion .-. Válvulas nuevas N1 1 1,00						1,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
VC150	Ud Válvula compuerta F. Ø=150 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Valvulas a renovar obsolescencia Renovacion .-. Válvulas nuevas	1				1,00	
							1,00
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra". VÁLVULAS N1 DN80 1 1,00 N2 DN160 1 1,00						2,00
AQ2	Ud Arqueta de registro 1,2x1,2 prof=1,50m. "Ud arqueta de registro, para albergar varias válvulas, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,2 * 1,2 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada." Varios 1 1,00						1,00
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario). Varios Zona Doma1 2 2,00 Zona Doma2 2 2,00 Varios 2 2,00						6,00
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm. N2 1 1,00						1,00
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm. N2 1 1,00						1,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 03.2 SECUNDARIAS							
APARTADO 03.2.1 INTERCONEXIONES							
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno						
	"M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."						
	TUBERIA						
	PE-DN90						
	N14-N15	1	15,00	0,40	1,20		7,20
	N12-N13		25,00	0,40	1,20		
							7,20
MT2	M3 Arena de rio						
	M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.						
	CONEXIONES						
	TUBERIA						
	PE-DN90	1					1,00
	N14-N15	1	15,00	0,40	0,35		2,10
	N12-N13		25,00	0,40	0,35		
							3,10
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme						
	"M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.						
	TUBERIA						
	PE-DN90	1					1,00
	N14-N15	1	15,00	0,40	0,85		5,10
	N12-N13		25,00	0,40	0,85		
							6,10
CPE90	MI Tubería PE-100/PN10/DN 90						
	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN90/SDR17, diámetro 90 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.						
	Segun Med auxiliar						
	PE-DN-90						
	N14-N15	1	15,00				15,00
	N12-N13		25,00				
							15,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
VC80	Ud Válvula compuerta F. Ø=80 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 80 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (porta-brida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación." Según Med. Auxiliar Conexiones Cuadras N12 N14 En tramos existentes reposicion	1 2				1,00 2,00	3,00
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra". Según Med. Auxiliar Conexiones Cuadras N12 N14 En tramos existentes reposicion	1 2				1,00 2,00	3,00
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm. N12-N13 N14-15	2				2,00	2,00
SUBCAPÍTULO 03.3 VARIOS							
VALLC01	MI Vallado trasladable con malla de ocultación MI de valla trasladable de 3,5x2,00, formada por panel de malla electrosoldable y postes verticales de 40mm de diametro, colocada sobre bases prefabricadas de hormigón para delimitación provisional de zonas de obra, con malla de ocultación colocada sobre la valla. El vallado con malla de ocultación será desplazado sobre el tajo en ejecución para garantías de PRL (tanto de operarios como de abonados del CCVM de hipica que puedan verse afectados por los caballos). Fase 3	1	200,00			200,00	200,00
PA001	PA PA a/j imprevistos y remates PA Partida Alzada a justificar para imprevistos en obra y remates. INTERCONEXIONES	1				1,00	1,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS							
GR001	PA Pa/j Gestion de Residuos Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	1				1,00	1,00
GR002	PA Pa/j Gestion de residuo de amianto Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	1				1,00	1,00
GR003	PA Pa/j Gestión de residuos de plástico Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	1				1,00	1,00
GR004	PA Pa/j Gestión de tierras Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	1				1,00	1,00

MEDICIONES GENERALES

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD							
SS1	Seguridad y Salud						
	Ud seguridad y salud segun anejo.						1,00

2- CUADROS DE PRECIOS

2.1- CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Precio en letra	Importe
0001	AQ1	Ud	"Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para tráfico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	SEISCIENTAS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	658.62
0002	AQ2	Ud	"Ud arqueta de registro, para albergar varias válvulas, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,2 * 1,2 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."	SEISCIENTAS SESENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	668.1
0003	AQ3	Ud	"Ud arqueta de registro, para albergar una válvula, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,0 * 1,0 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."	SEISCIENTAS TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	613.89
0004	CON009	MI	"MI de retirada de tubería de fibrocemento, considerando sobre-excavación lateral, trabajo manual para descubrir tramo de tubería, carga eslingada, incluyendo p.p. de epis de amianto, mano de obra de desmontaje, acopio según normativa sectorial (y protección de material acopiado) para transporte a Gestor de Residuo, incluso p.p., si fuera necesario, de Plan de Gestión de Residuos y tramitaciones y autorizaciones necesarias, totalmente retirada la conducción."	DOCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	12.35
0005	CPE125	MI	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	VEINTE EUROS	20

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Precio en letra	Importe
0006	CPE160	MI	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.		29.79
VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
0007	CPE75	MI	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN75/SDR17, diámetro 75 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.		7.04
SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
0008	CPE90	MI	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN90/SDR17, diámetro 90 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.		10.2
DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
0009	GR001	PA	Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.		188.95
CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
0010	GR002	PA	Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.		76.32
SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Precio en letra	Importe
0011	GR003	PA	Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.		200.08
				DOSCIENTAS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0012	GR004	PA	Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.		774
				SETECIENTAS SETENTA Y CUATRO EUROS	
0013	MT1	M3	"M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."		6.2
				SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0014	MT2	M3	M3 de relleno con arena de río, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos.		20.06
				VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0015	MT3	M3	"M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactación y enrasado en coronación con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para acceso a los tajos.		5.13
				CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0016	NUD125	Ud	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm.		202.71
				DOSCIENTAS DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0017	NUD160	Ud	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.		323.44
				TRESCIENTAS VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0018	PA001	PA	PA Partida Alzada a justificar para imprevistos en obra y remates.		249.1
				DOSCIENTAS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Precio en letra	Importe
0019	PA002	PA	Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).		159
				CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS	
0020	PAUX005	Kg	"Precio auxiliar para Kg de acero B-500SD, colocado, incluso p.p. de cortado y doblado."		2.19
				DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0021	PAUX008	M3	"Precio Auxiliar de M3 Hormigón H-20 N/mm2 de resistencia característica a compresión, tipo P/20/IIa, colocado en dados de anclaje de conducciones, incluso vibrado y curado."		111.35
				CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0022	PAUX012	M3	"Precio Auxiliar de M3 de mortero de cemento 1:6 incluso materiales y fabricación"		78.7
				SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0023	PAUXMT1	M3	"Precio auxiliar de M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos; p.p. de seleccion de materiales para reutilización, incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero de zona de acopio del CCVM (incluso p.p. de extension de materiales y compactacion en la citada parcela) o a Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilizacion y p.p. de agotamiento y entibacion si fuera necesario". Incluso p/p de reirada y acopio de bordillos para su recolocación, demolición de hormigón y retirada de baldosas.		5.85
				CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0024	RE002	M2	"M2 de reposicion de pavimentacion existente compuesto de 18cm de hormigón con malla electrosoldada, colcoado sobre zanja y bi apoyado en terreno natural (+10cm por lado), de resistencia característica a compresión HM-20N/mm2, tamaño máximo de arido 20 mm y designación XC2, colocado en pavimentos, incluso encofrado. Incluso p.p de malla 20x20 Ø6, junta, vibrado y curado, incluso p.p. de nivelacion, compactación al 98%PM y rasenteo previo de la base existente, con acabado similar de hormigon actual bien en calzada o acerado (normal o impreso), totalmente terminado."		30.35
				TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0025	REP01	Ud	Ud de modificación de arqueta existente para la conexión de acometidas a red actual, mediante la perforación de la misma y posterior reposición de la zona demolida y recibido con mortero de la nueva conducción. Incluso p/p de medios auxiliares.		63.97
				SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Precio en letra	Importe
0026	REV01	M2	M2 de reposición de zonas verdes o ajardinadas mediante la plantación de especies vegetales similares a las existentes (cespec, arbustos, setos, etc) incluso preparación del terreno y apertura del mismo a mano, aportación de mantillo, abonado, formación de alcorque natural, abono, riego, etc "		6.54
				SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0027	SS1		Ud seguridad y salud segun anejo.		1075
				MIL SETENTA Y CINCO EUROS	
0028	VALLC01	MI	MI de valla trasladable de 3,5x2,00, formada por panel de malla electrosoldable y postes verticales de 40mm de diametro, colocada sobre bases prefabricadas de hormigón para delimitación provisional de zonas de obra, con malla de ocultación colocada sobre la valla. El vallado con malla de ocultación será desplazado sobre el tajo en ejecución para garantías de PRL (tanto de operarios como de abonados del CCVM de hipica que puedan verse afectados por los caballos).		3.08
				TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0029	VC100	Ud	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."		391.13
				TRESCIENTAS NOVENTA Y UNA EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0030	VC150	Ud	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."		591.97
				QUINIENTAS NOVENTA Y UNA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0031	VC50	Ud	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 50 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."		206.63
				DOSCIENTAS SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0032	VC80	Ud	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 80 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."		317.37
				TRESCIENTAS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

2.2- CUADRO DE PRECIOS N°2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Importe
0001	AQ1	Ud	"Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para tráfico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	
			Mano de obra.....	274,75
			Maquinaria.....	29,25
			Resto de obra y materiales	354,62
			TOTAL PARTIDA.....	658,62
0002	AQ2	Ud	"Ud arqueta de registro, para albergar varias válvulas, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,2 * 1,2 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."	
			Mano de obra.....	176,76
			Maquinaria.....	5,25
			Resto de obra y materiales	486,09
			TOTAL PARTIDA.....	668,10
0003	AQ3	Ud	"Ud arqueta de registro, para albergar una válvula, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,0 * 1,0 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."	
			Mano de obra.....	157,42
			Maquinaria.....	5,25
			Resto de obra y materiales	451,22
			TOTAL PARTIDA.....	613,89
0004	CON009	MI	"MI de retirada de tubería de fibrocemento, considerando sobre-excavación lateral, trabajo manual para descubrir tramo de tubería, carga eslingada, incluyendo p.p. de epis de amianto, mano de obra de desmontaje, acopio según normativa sectorial (y protección de material acopiado) para transporte a Gestor de Residuo, incluso p.p., si fuera necesario, de Plan de Gestión de Residuos y tramitaciones y autorizaciones necesarias, totalmente retirada la conducción."	
			Mano de obra.....	6,40
			Maquinaria.....	4,91
			Resto de obra y materiales	1,04
			TOTAL PARTIDA.....	12,35

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Importe
0005	CPE125	MI	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	
			Mano de obra.....	2,79
			Maquinaria.....	0,08
			Resto de obra y materiales	17,13
			TOTAL PARTIDA.....	20,00
0006	CPE160	MI	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	
			Mano de obra.....	2,90
			Maquinaria.....	0,09
			Resto de obra y materiales	26,80
			TOTAL PARTIDA.....	29,79
0007	CPE75	MI	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN75/SDR17, diámetro 75 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	
			Mano de obra.....	1,42
			Maquinaria.....	0,02
			Resto de obra y materiales	5,60
			TOTAL PARTIDA.....	7,04

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Importe
0008	CPE90	MI	MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN90/SDR17, diámetro 90 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	
			Mano de obra.....	1,92
			Maquinaria.....	0,05
			Resto de obra y materiales.....	8,23
			TOTAL PARTIDA.....	10,20
0009	GR001	PA	Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	
			Resto de obra y materiales.....	188,95
			TOTAL PARTIDA.....	188,95
0010	GR002	PA	Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	
			Resto de obra y materiales.....	76,32
			TOTAL PARTIDA.....	76,32
0011	GR003	PA	Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	
			Resto de obra y materiales.....	200,08
			TOTAL PARTIDA.....	200,08
0012	GR004	PA	Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	
			Resto de obra y materiales.....	774,00
			TOTAL PARTIDA.....	774,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Importe
0013	MT1	M3	"M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	
			Mano de obra.....	2,61
			Maquinaria.....	3,13
			Resto de obra y materiales.....	0,46
			TOTAL PARTIDA.....	6,20
0014	MT2	M3	M3 de relleno con arena de río, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos.	
			Mano de obra.....	0,75
			Maquinaria.....	1,31
			Resto de obra y materiales.....	18,00
			TOTAL PARTIDA.....	20,06
0015	MT3	M3	"M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactación y enrasado en coronación con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, vallado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para acceso a los tajos.	
			Mano de obra.....	2,95
			Maquinaria.....	1,89
			Resto de obra y materiales.....	0,29
			TOTAL PARTIDA.....	5,13
0016	NUD125	Ud	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm.	
			Mano de obra.....	16,72
			Maquinaria.....	0,75
			Resto de obra y materiales.....	185,24
			TOTAL PARTIDA.....	202,71
0017	NUD160	Ud	Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.	
			Mano de obra.....	24,28
			Maquinaria.....	0,75
			Resto de obra y materiales.....	298,41
			TOTAL PARTIDA.....	323,44
0018	PA001	PA	PA Partida Alzada a justificar para imprevistos en obra y remates.	
			Resto de obra y materiales.....	249,10
			TOTAL PARTIDA.....	249,10

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Importe
0019	PA002	PA	Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	
			Resto de obra y materiales	159,00
			TOTAL PARTIDA.....	159,00
0020	PAUX005	Kg	"Precio auxiliar para Kg de acero B-500SD, colocado, incluso p.p. de cortado y doblado."	
			Mano de obra	0,90
			Resto de obra y materiales	1,29
			TOTAL PARTIDA.....	2,19
0021	PAUX008	M3	"Precio Auxiliar de M3 Hormigón H-20 N/mm2 de resistencia característica a compresión, tipo P/20/IIa, colocado en dados de anclaje de conducciones, incluso vibrado y curado."	
			Mano de obra	35,92
			Maquinaria	15,00
			Resto de obra y materiales	60,43
			TOTAL PARTIDA.....	111,35
0022	PAUX012	M3	"Precio Auxiliar de M3 de mortero de cemento 1:6 incluso materiales y fabricación"	
			Mano de obra	26,94
			Resto de obra y materiales	51,76
			TOTAL PARTIDA.....	78,70
0023	PAUXMT1	M3	"Precio auxiliar de M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos; p.p. de seleccion de materiales para reutilización, incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero de zona de acopio del CCVM (incluso p.p. de extension de materiales y compactacion en la citada parcela) o a Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilizacion y p.p. de agotamiento y entibacion si fuera necesario". Incluso p/p de reirada y acopio de bordillos para su recolocación, demolición de hormigón y retirada de baldosas.	
			Mano de obra	2,61
			Maquinaria	3,13
			Resto de obra y materiales	0,11
			TOTAL PARTIDA.....	5,85

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Importe
0024	RE002	M2	"M2 de reposición de pavimentación existente compuesto de 18cm de hormigón con malla electrosoldada, colcoado sobre zanja y bi apoyado en terreno natural (+10cm por lado), de resistencia característica a compresión HM-20N/mm2, tamaño máximo de arido 20 mm y designación XC2, colocado en pavimentos, incluso encofrado. Incluso p.p de malla 20x20 Ø6, junta, vibrado y curado, incluso p.p. de nivelación, compactación al 98%PM y rasanteo previo de la base existente, con acabado similar de hormigón actual bien en calzada o acerado (normal o impreso), totalmente terminado."	
			Mano de obra.....	14,34
			Maquinaria.....	2,25
			Resto de obra y materiales.....	13,76
			TOTAL PARTIDA.....	30,35
0025	REP01	Ud	Ud de modificación de arqueta existente para la conexión de acometidas a red actual, mediante la perforación de la misma y posterior reposición de la zona demolida y recibido con mortero de la nueva conducción. Incluso p/p de medios auxiliares.	
			Mano de obra.....	41,05
			Maquinaria.....	0,30
			Resto de obra y materiales.....	22,61
			TOTAL PARTIDA.....	63,97
0026	REV01	M2	M2 de reposición de zonas verdes o ajardinadas mediante la plantación de especies vegetales similares a las existentes (cespec, arbustos, setos, etc) incluso preparación del terreno y apertura del mismo a mano, aportación de mantillo, abonado, formación de alcorque natural, abono, riego, etc "	
			Mano de obra.....	1,05
			Maquinaria.....	0,16
			Resto de obra y materiales.....	5,34
			TOTAL PARTIDA.....	6,54
0027	SS1		Ud seguridad y salud según anejo.	
			Resto de obra y materiales.....	1.075,00
			TOTAL PARTIDA.....	1.075,00
0028	VALLC01	MI	MI de valla trasladable de 3,5x2,00, formada por panel de malla electrosoldable y postes verticales de 40mm de diametro, colocada sobre bases prefabricadas de hormigón para delimitación provisional de zonas de obra, con malla de ocultación colocada sobre la valla. El vallado con malla de ocultación será desplazado sobre el tajo en ejecución para garantías de PRL (tanto de operarios como de abonados del CCVM de hipica que puedan verse afectados por los caballos).	
			Mano de obra.....	0,82
			Resto de obra y materiales.....	2,26
			TOTAL PARTIDA.....	3,08

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

Nº	Código	Uc	Descripción	Importe
0029	VC100	Ud	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf $\varnothing$ = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	
			Mano de obra.....	60,75
			Maquinaria.....	4,50
			Resto de obra y materiales	325,88
			TOTAL PARTIDA.....	391,13
0030	VC150	Ud	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf $\varnothing$ = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	
			Mano de obra.....	88,93
			Maquinaria.....	10,50
			Resto de obra y materiales	492,53
			TOTAL PARTIDA.....	591,97
0031	VC50	Ud	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf $\varnothing$ = 50 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	
			Mano de obra.....	25,01
			Maquinaria.....	2,25
			Resto de obra y materiales	179,37
			TOTAL PARTIDA.....	206,63
0032	VC80	Ud	"Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf $\varnothing$ = 80 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	
			Mano de obra.....	46,60
			Maquinaria.....	3,75
			Resto de obra y materiales	267,02
			TOTAL PARTIDA.....	317,37

3- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 FASE 3				
SUBCAPÍTULO 01.1 PRINCIPALES				
APARTADO 01.1.1 Z. OESTE				
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	141,00	6,20	874,20
MT2	M3 Arena de río M3 de relleno con arena de río, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	41,12	20,06	824,87
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactación y enrasado en coronación con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	99,87	5,13	512,33
CPE160	MI Tubería PE-100/PN10/DN 160 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	235,00	29,79	7.000,65
PA002	PA Ud para conexión de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	2,00	159,00	318,00
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diámetro superior a 125mm.	2,00	323,44	646,88
TOTAL APARTADO 01.1.1 Z. OESTE.....				10.176,93

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.1.2 Z. CENTRO				
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	111,00	6,20	688,20
MT2	M3 Arena de río M3 de relleno con arena de río, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	32,38	20,06	649,54
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	78,63	5,13	403,37
RE002	M2 Reposición de losa hormigon pavimento (HM20/P/20) "M2 de reposicion de pavimentacion existente compuesto de 18cm de hormigón con malla electrosoldada, colcoado sobre zanja y bi apoyado en terreno natural (+10cm por lado), de resistecia característica a compresión HM-20N/mm2, tamaño máximo de arido 20 mm y designación XC2, colocado en pavimentos, incluso encofrado. Incluso p.p de malla 20x20 Ø6, junta, vibrado y curado, incluso p.p. de nivelacion, compactación al 98% PM y raseteo previo de la base existente, con acabado similar de hormigon actual bien en calzada o acerado (normal o impreso), totalmente terminado."	22,50	30,35	682,88
CPE160	MI Tubería PE-100/PN10/DN 160 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	185,00	29,79	5.511,15
VC50	Ud Válvula compuerta F. Ø=50 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 50 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (porta-brida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	206,63	206,63

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VC150	Ud Válvula compuerta F. Ø=150 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	591,97	591,97
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para tráfico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	3,00	658,62	1.975,86
AQ2	Ud Arqueta de registro 1,2x1,2 prof=1,50m. "Ud arqueta de registro, para albergar varias válvulas, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,2 * 1,2 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."	1,00	668,10	668,10
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.	2,00	323,44	646,88
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	3,00	159,00	477,00
TOTAL APARTADO 01.1.2 Z. CENTRO.....				12.501,58
APARTADO 01.1.3 Z ESTE (hacia el Sur)				
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (camino, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	114,60	6,20	710,52
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	33,43	20,06	670,61

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactación y enrasado en coronación con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para acceso a los tajos.	81,18	5,13	416,45
CPE125	MI Tubería PE-100/PN10/DN 125 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de inter-conexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	191,00	20,00	3.820,00
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elástico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchón, tipo Belgicast ó AVK con asiento elástico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	391,13	391,13
VC150	Ud Válvula compuerta F. Ø=150 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elástico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchón, tipo Belgicast ó AVK con asiento elástico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	591,97	591,97
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para tráfico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	2,00	658,62	1.317,24
AQ2	Ud Arqueta de registro 1,2x1,2 prof=1,50m. "Ud arqueta de registro, para albergar varias válvulas, realizada con fábrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,2 * 1,2 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."	1,00	668,10	668,10
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diámetro igual o inferior a 125mm.	2,00	202,71	405,42

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	2,00	159,00	318,00
TOTAL APARTADO 01.1.3 Z ESTE (hacia el Sur)				9.309,44
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.1 PRINCIPALES				31.987,95
SUBCAPÍTULO 01.2 SECUNDARIAS				
APARTADO 01.2..1 RED PISTA VERDE Y MALLADO P VERDE				
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	247,80	6,20	1.536,36
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	72,28	20,06	1.449,94
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	175,53	5,13	900,47
CPE90	MI Tubería PE-100/PN10/DN 90 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN90/SDR17, diámetro 90 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	435,00	10,20	4.437,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CPE125	MI Tubería PE-100/PN10/DN 125 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de inter-conexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	65,00	20,00	1.300,00
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-ex cavación."	1,00	391,13	391,13
VC150	Ud Válvula compuerta F. Ø=150 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-ex cavación."	1,00	591,97	591,97
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	2,00	658,62	1.317,24
REV01	M2 Reposición de zona verdes o ajardinadas M2 de reposición de zonas verdes o ajardinadas mediante la plantación de especies vegetales similares a las existentes (cespec, arbustos, setos, etc) incluso preparación del terreno y apertura del mismo a mano, aportación de mantillo, abonado, formación de alcorque natural, abono, riego, etc "	190,25	6,54	1.244,24
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm.	3,00	202,71	608,13
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	3,00	159,00	477,00
TOTAL APARTADO 01.2..1 RED PISTA VERDE Y MALLADO P				14.253,48

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.2 SECUNDARIAS				14.253,48
SUBCAPÍTULO 01.3 VARIOS				
VALLC01	MI Vallado trasladable con malla de ocultación			
	MI de valla trasladable de 3,5x2,00, formada por panel de malla electrosoldable y postes verticales de 40mm de diametro, colocada sobre bases prefabricadas de hormigón para delimitación provisional de zonas de obra, con malla de ocultación colocada sobre la valla. El vallado con malla de ocultación será desplazado sobre el tajo en ejecución para garantías de PRL (tanto de operarios como de abonados del CCVM de hipica que puedan verse afectados por los caballos).			
		200,00	3,08	616,00
PA001	PA PA a/j imprevistos y remates			
	PA Partida Alzada a justificar para imprevistos en obra y remates.			
		1,00	249,10	249,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.3 VARIOS				865,10
TOTAL CAPÍTULO 01 FASE 3.....				47.106,53

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 FASE2			
	SUBCAPÍTULO 02.1 PRINCIPALES			
	APARTADO 02.1.1 Z. OESTE			
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	43,20	6,20	267,84
MT2	M3 Arena de río M3 de relleno con arena de río, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	12,60	20,06	252,76
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactación y enrasado en coronación con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	30,60	5,13	156,98
CPE160	MI Tubería PE-100/PN10/DN 160 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	72,00	29,79	2.144,88
VC50	Ud Válvula compuerta F. Ø=50 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 50 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (porta-brida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	206,63	206,63
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para tráfico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	1,00	658,62	658,62

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	2,00	159,00	318,00
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diámetro superior a 125mm.	1,00	323,44	323,44
TOTAL APARTADO 02.1.1 Z. OESTE.....				4.329,15
APARTADO 02.1.2 Z ESTE				
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	132,00	6,20	818,40
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	38,50	20,06	772,31
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	93,50	5,13	479,66
CPE125	MI Tuberia PE-100/PN10/DN 125 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, tés, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en tés, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	220,00	20,00	4.400,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	391,13	391,13
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para tráfico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	1,00	658,62	658,62
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	4,00	159,00	636,00
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diámetro igual o inferior a 125mm.	1,00	202,71	202,71
TOTAL APARTADO 02.1.2 Z ESTE.....				8.358,83
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1 PRINCIPALES				12.687,98
SUBCAPÍTULO 02.2 SECUNDARIAS				
APARTADO 2.2.1 RED BANQUETAS				
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	156,00	6,20	967,20
MT2	M3 Arena de río M3 de relleno con arena de río, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	45,50	20,06	912,73
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	110,50	5,13	566,87

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CON009	MI Eliminación Conducción FIB "MI de retirada de tubería de fibrocemento, considerando sobre-excavación lateral, trabajo manual para descubrir tramo de tubería, carga eslingada, incluyendo p.p. de epis de amianto, mano de obra de desmontaje, acopio según normativa sectorial (y protección de material acopiado) para transporte a Gestor de Residuo, incluso p.p., si fuera necesario, de Plan de Gestión de Residuos y tramitaciones y autorizaciones necesarias, totalmente retirada la conducción."	13,50	12,35	166,73
CPE75	MI Tubería PE-100/PN10/DN 75 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN75/SDR17, diámetro 75 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	325,00	7,04	2.288,00
VC50	Ud Válvula compuerta F. Ø=50 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 50 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elástico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchón, tipo Belgicast ó AVK con asiento elástico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	206,63	206,63
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acorrajada para tráfico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	1,00	658,62	658,62
REV01	M2 Reposición de zona verdes o ajardinadas M2 de reposición de zonas verdes o ajardinadas mediante la plantación de especies vegetales similares a las existentes (cespec, arbustos, setos, etc) incluso preparación del terreno y apertura del mismo a mano, aportación de mantillo, abonado, formación de alcorque natural, abono, riego, etc "	31,00	6,54	202,74
PA002	PA Ud para conexión de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	5,00	159,00	795,00
REP01	Ud Perforación de arqueta existente para conexión acometida Ud de modificación de arqueta existente para la conexión de acometidas a red actual, mediante la perforación de la misma y posterior reposición de la zona demolida y recibido con mortero de la nueva conducción. Incluso p/p de medios auxiliares.	6,00	63,97	383,82

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm.	1,00	202,71	202,71
TOTAL APARTADO 2.2.1 RED BANQUETAS				7.351,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.2 SECUNDARIAS				7.351,05
SUBCAPÍTULO 02.3 VARIOS				
VALLC01	MI Vallado trasladable con malla de ocultación MI de valla trasladable de 3,5x2,00, formada por panel de malla electrosoldable y postes verticales de 40mm de diametro, colocada sobre bases prefabricadas de hormigón para delimitación provisional de zonas de obra, con malla de ocultación colocada sobre la valla. El vallado con malla de ocultación será desplazado sobre el tajo en ejecución para garantías de PRL (tanto de operarios como de abonados del CCVM de hipica que puedan verse afectados por los caballos).	200,00	3,08	616,00
PA001	PA PA a/j imprevistos y remates PA Partida Alzada a justificar para imprevistos en obra y remates.	1,00	249,10	249,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.3 VARIOS				865,10
TOTAL CAPÍTULO 02 FASE2.....				20.904,13

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 FASE 1			
	SUBCAPÍTULO 03.1 PRINCIPALES			
	APARTADO 03.1.1 Z. OESTE			
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	147,00	6,20	911,40
MT2	M3 Arena de río M3 de relleno con arena de río, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	42,87	20,06	859,97
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactación y enrasado en coronación con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	104,12	5,13	534,14
CPE160	MI Tubería PE-100/PN10/DN 160 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	245,00	29,79	7.298,55
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	391,13	391,13
VC150	Ud Válvula compuerta F. Ø=150 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	591,97	591,97

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acorrajada para tráfico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	2,00	658,62	1.317,24
AQ3	Ud Arqueta de registro 1,0x1,0 prof=1,50m. "Ud arqueta de registro, para albergar una válvula, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,0 * 1,0 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."	1,00	613,89	613,89
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	3,00	159,00	477,00
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.	1,00	323,44	323,44
TOTAL APARTADO 03.1.1 Z. OESTE.....				13.318,73
APARTADO 03.1.2 Z ESTE				
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	87,00	6,20	539,40
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	25,38	20,06	509,12
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valado y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	61,63	5,13	316,16

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CPE125	MI Tubería PE-100/PN10/DN 125 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN125/SDR17, diámetro 125 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de inter-conexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	145,00	20,00	2.900,00
VC100	Ud Válvula compuerta F. Ø=100 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 100 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-ex cavación."	1,00	391,13	391,13
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	1,00	658,62	658,62
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	2,00	159,00	318,00
TOTAL APARTADO 03.1.2 Z ESTE.....				5.632,43

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 03.1.3 Z. NORTE				
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	118,80	6,20	736,56
MT2	M3 Arena de río M3 de relleno con arena de río, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	34,65	20,06	695,08
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	84,15	5,13	431,69
CPE90	MI Tubería PE-100/PN10/DN 90 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN90/SDR17, diámetro 90 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	10,00	10,20	102,00
CPE160	MI Tubería PE-100/PN10/DN 160 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN160/SDR17, diámetro 160mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión ; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	190,00	29,79	5.660,10
VC80	Ud Válvula compuerta F. Ø=80 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø= 80 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (porta-brida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."			

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,00	317,37	317,37
VC150	Ud Válvula compuerta F. ø=150 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf ø = 150 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (portabrida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	1,00	591,97	591,97
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acorrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	2,00	658,62	1.317,24
AQ2	Ud Arqueta de registro 1,2x1,2 prof=1,50m. "Ud arqueta de registro, para albergar varias válvulas, realizada con fabrica de ladrillo y recibida con mortero de cemento, incluida cimentación y tapadera de fundición con dimensiones de hasta 1,2 * 1,2 m. interior, incluso tapa de fundición C250 con cerco o tapa reforzada con soportes en bastidor aceptados por la DO, incluso p.p. de pates de polipropileno, totalmente ejecutada."	1,00	668,10	668,10
PA002	PA Ud para conexion de acometida o tubería Ud para nuevas conexiones solicitadas por CCVM para: acometidas (bocas de riego, hidrantes, aspersores, redes de riego interiores, etc); o conexiones temporales por fases, o tuberías existentes, en cualquier tipo de diámetro. Incluso p/p de piezas especiales (T, reducciones, bridas, abrazaderas, etc...), incluso p/p de excavación y rellenos adicional al movimiento de tierras derivado de la zanja de la tubería principal (si fuese necesario).	6,00	159,00	954,00
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm.	1,00	202,71	202,71
NUD160	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN>125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro superior a 125mm.	1,00	323,44	323,44
TOTAL APARTADO 03.1.3 Z. NORTE.....				12.000,26
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.1 PRINCIPALES				30.951,42

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.2 SECUNDARIAS				
APARTADO 03.2.1 INTERCONEXIONES				
MT1	M3 Excavación en zanja/pozo en todo tipo de terreno "M3 de excavación en pozo o zanja en terreno todo tipo de terreno por medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de excavación con mini-excavadora (en zonas con acceso reducido o limitado), para excavaciones de hasta 1.80 metros, Incluso p.p. de medios auxiliares o mecánicos para accesos a los tajos; p.p. de selección de materiales para reutilización (caminos, rellenos zanjas, etc...), incluso carga y transporte del material no reutilizado sobrante no contaminado a vertedero o Gestor Autorizado (canon no incluido) o lugar de reutilización y p.p. de agotamiento y entibación si fuera necesario". Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones arqueológicas, de cruces y paralelismos de servicios afectados. Incluso p/p de demoliciones puntuales, retirada y acopio de bordillos, baldosas, vallado y otros, para su recolocación, demolición de hormigón y retirada."	7,20	6,20	44,64
MT2	M3 Arena de rio M3 de relleno con arena de rio, colocada en cama y relleno de protección de conducción. Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para accesos a los tajos.	3,10	20,06	62,19
MT3	M3 Relleno de zanjas y reposición de firme "M3 de relleno y compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación con un grado de compactación del 98 % del P.N., incluso p.p. de reposición de firme existente, compactacion y enrasado en coronacion con tierras adyacentes de camino actual", incluso p/p de reposición de bordillos, baldosas, valaldo y otros (acopiados durante la excavación). Incluso p.p. de medios auxiliares o mecanicos para acceso a los tajos.	6,10	5,13	31,29
CPE90	MI Tubería PE-100/PN10/DN 90 MI Tubería de polietileno alta densidad, PE100/DN90/SDR17, diámetro 90 mm. y una presión de 10 Atm. en rollo/barra, colocada en zanja sobre cama de arena, incluso p.p. de renovación de interconexiones existentes en redes principales o secundarias del sistema (no incluido las acometidas de: bocas de riego, hidrantes, etc...) en la tubería que se sustituya por la nueva que se ejecuta, incluso p.p. de piezas especiales (bridas, abrazaderas, codos, té, etc...) en nudos y conexiones en tuberías de cualquier diámetro, incluso p/p de manguitos electrosoldados o p/p de termofusión; incluso p.p. de lavado, p.p. de cinta de señalización, de anclajes en té, codos, válvulas, etc., totalmente instalada y probada. Incluso p.p. de medios auxiliares en afecciones de cruces y paralelismos de servicios. incluso p/p de catas previas para la localización de servicios, tubería principal, acometidas, etc.	15,00	10,20	153,00
VC80	Ud Válvula compuerta F. Ø=80 mm "Ud. de válvula compuerta de fundición dúctil de PN 16 Amf Ø = 80 mm eje de acero inoxidable pulido y cierre elastico, recubierta toda ella de epoxi incluso brida de conexión y material auxiliar (porta-brida brida-tubo y manguito), con capuchon, tipo Belgicast ó AVK con asiento elastico o similar, completamente instalada en pozo/arqueta de conexiones incluso p.p. de junta plana NW y tornillos, anclajes, sobre-demolición y sobre-excavación."	3,00	317,37	952,11
AQ1	Ud Pozo de registro prof.=1.50m TIPO 1 "Pozo de registro circular incluida excavación, para una altura de hasta 1.50 mts. realizado con hormigón H-20 con espesor de paredes igual a 20 cms. incluso tapa de fundición acerrojada para trafico pesado, clase D-400, con cerco, en fundición dúctil, incluso p.p. de pates de polipropileno." o arqueta de fábrica a petición de la dirección de obra".	3,00	658,62	1.975,86
NUD125	Ud Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos DN=125 Unidad para el apoyo a la ejecución de nudos proyectados en redes de riego con diametro igual o inferior a 125mm.	2,00	202,71	405,42

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL APARTADO 03.2.1 INTERCONEXIONES.....				3.624,51
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.2 SECUNDARIAS				3.624,51
SUBCAPÍTULO 03.3 VARIOS				
VALLC01	MI Vallado trasladable con malla de ocultación			
	MI de valla trasladable de 3,5x2,00, formada por panel de malla electrosoldable y postes verticales de 40mm de diametro, colocada sobre bases prefabricadas de hormigón para delimitación provisional de zonas de obra, con malla de ocultación colocada sobre la valla. El vallado con malla de ocultación será desplazado sobre el tajo en ejecución para garantías de PRL (tanto de operarios como de abonados del CCVM de hipica que puedan verse afectados por los caballos).			
		200,00	3,08	616,00
PA001	PA PA a/j imprevistos y remates			
	PA Partida Alzada a justificar para imprevistos en obra y remates.			
		1,00	249,10	249,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.3 VARIOS				865,10
TOTAL CAPÍTULO 03 FASE 1.....				35.441,03

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS				
GR001	PA Pa/j Gestion de Residuos Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	1,00	188,95	188,95
GR002	PA Pa/j Gestion de residuo de amianto Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	1,00	76,32	76,32
GR003	PA Pa/j Gestión de residuos de plástico Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	1,00	200,08	200,08
GR004	PA Pa/j Gestión de tierras Partida Alzada a justificar con valoración justificada de acuerdo con el Anejo para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	1,00	774,00	774,00
TOTAL CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS.....				1.239,35

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CÓDIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD			
SS1	Seguridad y Salud			
	Ud seguridad y salud segun anejo.			
		1,00	1.075,00	1.075,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....			1.075,00
	TOTAL.....			105.766,04

4- RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROY. RENOVACIÓN RED DE RIEGO ZONA DE LA HIPICA C.C.V.M

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	FASE 3.....	47.106,53	44,54
02	FASE2.....	20.904,13	19,76
03	FASE 1.....	35.441,03	33,51
04	GESTION DE RESIDUOS.....	1.239,35	1,17
05	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.075,00	1,02
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		105.766,04	
13,00% Gastos generales.....		13.749,59	
6,00% Beneficio industrial.....		6.345,96	
SUMA DE G.G. y B.I.		20.095,55	
21,00% I.V.A.....		26.430,93	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		152.292,52	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		152.292,52	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Madrid, a 25 de marzo de 2025.

El promotor

AUTORES DEL PROYECTO



Fdo: D. DAVID GONZÁLEZ MORÁN
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Firmado digitalmente
por GONZALEZ
MORAN MARIA DEL
CARMEN - 52987812K
Fecha: 2025.03.25
12:19:59 +01'00'

Fdo: D.ª CARMEN GONZÁLEZ MORÁN
INGENIERA SUPERIOR DE MINAS