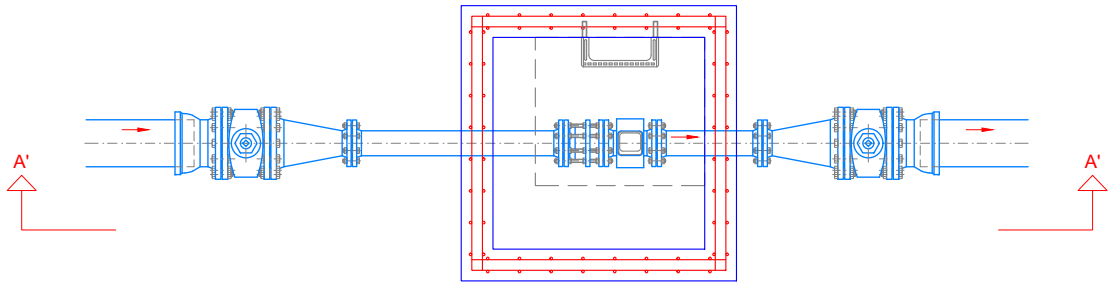
PROMOTOR

AYUNTAMIENTO DE USURBIL

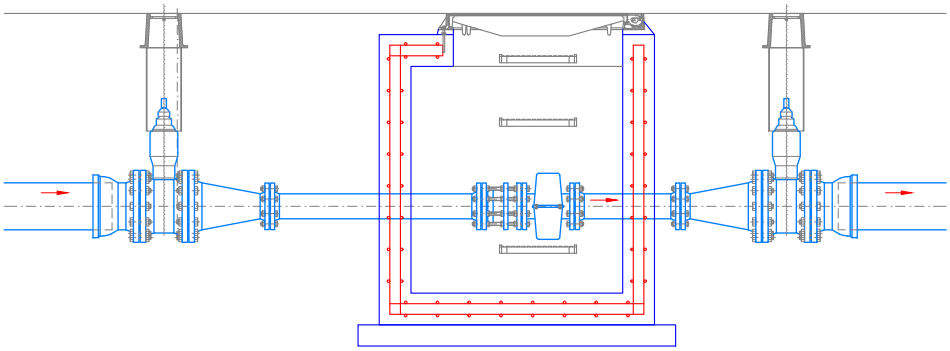
USURBILGO EDATEKO URA BANATZEKO SAREA SEKTORIZATZEKO NEURKETA-EKIPOAK INSTALATZEKO EXEKUZIO-PROIEKTUA.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN PARA LA SECTORIZACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE USURBIL.

CAUDALIMETRO. PLANTA



CAUDALIMETRO. SECCION A-A'



USURBIL

MARZO 2025 MARTXOA

MEMORIA Y ANEJOS

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

IGOR MARTÍN MOLINA
Bide Ingeniari
Ingeniero de Caminos

AURKIBIDEA

1. AURREKARIAK ETA PROIEKTUAREN XEDEA 2
2. EGIN BEHARREKO OBREN DESKRIBAPEN OROKORRA 2
3. 1. ETA 2. EMARI-NEURGAILUAK – ARRATZAIN AGINAGA / ARRATZAIN KALEZAR 3
4. 3. EMARI-NEURGAILUA – SANTU ENEA - ZUBIETA 3
5. 4. EMARI-NEURGAILUA – ZUBIETA 3
6. 5. EMARI-NEURGAILUA – OSINALDE (IGEPAK) 3
7. 6. EMARI-NEURGAILUA – ZUMARTEGI 3
8. 7. EMARI-NEURGAILUA – KALEZAR 4
9. 8. EMARI-NEURGAILUA – UGALDEA 4
10. 9. EMARI-NEURGAILUA – TROIA ALDERA 4
11. EGITEKO EPEA 4
12. BERME-EPEA 4
13. HONDAKINEN KUDEAKETA 4
14. KALITATE-KONTROLA 4
15. SEGURTASUNA ETA OSASUNA 5
16. OBRAREN AURREKONTUA 5
17. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK 5
18. KONKLUSIOA 6

MEMORIA

1. AURREKARIAK ETA PROIEKTUAREN XEDEA

Usurbilgo Udalak udalerriko edateko uraren sarearen sektorizazioa hobetu nahi du, sarea osatzen duten sektoreetan eta azpisektoreetan neurketa-ekipo batzuk jarrita.

Proiektu honen xedea da bederatzi neurketa-ekipo jartzea, Europako Next Generation laguntzen esparruan.

2. EGIN BEHARREKO OBREN DESKRIBAPEN OROKORRA

Honako hauek dira jarriko diren bederatzi neurketa-ekipoak:

- 1. emari-neurgailua – Arratzain Aginaga
- 2. emari-neurgailua – Arratzain Kalezar
- 3. emari-neurgailua – Santu Enea - Zubieta
- 4. emari-neurgailua – Zubieta
- 5. emari-neurgailua – Osinalde (Igepak)
- 6. emari-neurgailua – Zumartegi
- 7. emari-neurgailua – Kalezar
- 8. emari-neurgailua – Ugaldea
- 9. emari-neurgailua – Troia aldera

Hauxe da emari-neurgailuak jartzeko oinarrizko eskema:

- Brida entxufea bi muturretan, kanalizazio nagusiaren diametroarekin.
- Bi balbula bi muturretan, hodiaren diametroarekin.
- 100 mm-ra murrizteko konoak.
- 5 eta 3 diametroko gutxieneko tartea ziurtatzeko zorroak.
- Desmuntatzeko txirrika.

- Siemensen MAG 8000 modeloko emari-neurgailua edo baliokidea, 100 mm-ko diametrokoa.

Emari-neurgailuaren modeloak bateriarekin funtzionatzen du, eta, beraz, denbora errealean ematen ditu datuak. Emari-neurgailua Microcomen Nemos 100+ modeloko datalogger batera edo baliokidera konektatua dago, eta datalogger horrek ere bateriarekin funtzionatzen du.

Emari-neurgailua eta desmuntatzeko txirrika 1,00 x 1,00 m-ko kutxeta batean daude. Kutxetak 800x700 mm D400 estalkia du eta erregistratzeko modukoa da. Balbulak kutxetatik kanpo geratuko dira, eta tranpiloien bidez eragingo zaie.

3. 1. ETA 2. EMARI-NEURGAILUAK – ARRATZAIN AGINAGA / ARRATZAIN KALEZAR

Lehenengo bi emari-neurgailuak Arratzaingo biltegiko giltza-ganberaren barruan jarriko lirateke. Une honetan, deposituko polietilenozko hodiak 125 mm-ko diametroa du, eta 110 mm-ko eta 90 mm-ko bi hoditan banatzen da, hurrenez hurren. Hodi bakoitzak bere giltzak ditu.

Bi giltzak lekuz aldatu behar dira bi emari-neurgailuak jarri ahal izateko, eta bi irteeren emariak neurtu ahal izateko.

Deposituaren horman jarriko litzateke dataloggerra.

4. 3. EMARI-NEURGAILUA – SANTU ENEA - ZUBIETA

Emari-neurgailu hori Santuenean jarriko da, galtzadan, 5. emari-neurgailuaren aurrean. Kasu horretan, hornidura-hodia burdinurtuzkoa da eta 200 mm-ko diametroa du; beraz, diametro hori izango dute jarri beharreko bi ebaketa-balbulek.

5. 4. EMARI-NEURGAILUA – ZUBIETA

Laugarren emari-neurgailua ere Santuenean dago, kasu honetan 1. emari-neurgailuaren ondoan. Hornidura-hodia polietilenozkoa da, 125 mm-ko diametrokoa, eta Zubieta auzoa hornitzen du. Giltza berri bat bakarrik jarriko da, emari-neurgailua jarriko den lekuan giltza bat baitago dagoeneko.

6. 5. EMARI-NEURGAILUA – OSINALDE (IGEPAK)

5. emari-neurgailua Osinalde industrialdean egongo da, Igepak enpresaren ondoan.

Hornidura-hodia polietilenozkoa da, 125 mm-ko diametrokoa, eta bi giltza jartzea aurreikusi da.

7. 6. EMARI-NEURGAILUA – ZUMARTEGI

6. emari-neurgailua Zumartegiko industrialdean dago, Erribera kaleko 2. zenbakian, pabiloien ondoan.

200 mm-ko burdinurtuzko hornidura-kanalizazioa da, eta 125 mm-ko bi adar abiatzen dira hartatik. Lehendik dauden 125 mm-ko 2 giltzak berrituko dira, eta 200 mm-ko giltza bat jarriko da emari-neurgailuaren ondoan.

Kasu honetan, aparkalekua denez, espaloi gisa zolatu beharko da kokalekua, gainean autorik ez aparkatzeko.

8. 7. EMARI-NEURGAILUA – KALEZAR

7. emari-neurgailua Kalezar kaleko 19. zenbakian dago. 150 mm-ko burdinurtuzko hornidura-kanalizazioa da, eta lehendik dagoen gune baten ondoan jarriko da emari-neurgailua, 19. eraikineko hartunea baino lehen. Aurreikuspenen arabera, 150 mm-ko giltza bakarra jarriko da, eta etxebizitzarako hartunearen zati bat aldatuko da.

9. 8. EMARI-NEURGAILUA – UGALDEA

8. emari-neurgailua Kale Nagusian dago, herriaren sarreran, N-634 errepidearen ondoko berdegune batean.

Polietilenozko hornidura-kanalizazioa da, 125 mm-koa, eta giltza bat jarriko da, lehendik beste bat baitago.

10. 9. EMARI-NEURGAILUA – TROIA ALDERA

9. emari-neurgailua Troia aldapan dago. 200 mm-ko hornidura-kanalizazioa da, eta 200 mm-ko bi giltza jarriko dira, eta beste bi giltza 400 mm-ko hodi perpendikularrean.

11. EGITEKO EPEA

Obra egiteko epea BOST (5) HILABETEKOA izango da.

12. BERME-EPEA

URTE BATEKOA (1) izango da bermearen epea, obrei Harrera egiteko Akta sinatzen den egunetik aurrera kontatuta.

13. HONDAKINEN KUDEAKETA

Txostenaren 4. eranskinean jaso da Hondakinen Kudeaketa.

14. KALITATE-KONTROLA

Proiektuaren prezioetan sartua dago kalitate-kontroleko saiakuntzen zati proportzionala, % 1eko mugaraino.

15. SEGURTASUNA ETA OSASUNA

Derrigorrezko Segurtasun eta Osasun Azterketa egin da, eta Txosten honekin batera doa 5. eranskin gisa.

16. OBRAREN AURREKONTUA

Egikaritze materialaren aurrekontua: 126.951,07 €

Gastu orokorren % 13, etekin industrialaren % 6 eta BEZaren % 21 aplikatuta:

Lizitazioaren oinarrizko aurrekontua: 182.796,84 €

17. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK

I. DOKUMENTUA: MEMORIA ETA ERANSKINAK

Deskripzio-memoria

1. eranskina: Emari-neurgailuaren zehaztapenak

2. eranskina: Dataloggerra

3. eranskina: Prezio xehatuak

4. eranskina: Hondakinen kudeaketa

5. eranskina: Oinarrizko Segurtasun eta Osasun Azterketa

2. DOKUMENTUA: PLANOAK

1- Emari-neurgailuen kokalekuak

2- 1. eta 2. emari-neurgailuak – Oinplanoa eta xehetasunak

3- 3. emari-neurgailua – Oinplanoa eta xehetasunak

4- 4. emari-neurgailua – Oinplanoa eta xehetasunak

5- 5. emari-neurgailua – Oinplanoa eta xehetasunak

6- 6. emari-neurgailua – Oinplanoa eta xehetasunak

7- 7. emari-neurgailua – Oinplanoa eta xehetasunak

8- 8. emari-neurgailua – Oinplanoa eta xehetasunak

9- 9. emari-neurgailua – Oinplanoa eta xehetasunak

10- Eraikuntza-xehetasunak

3. DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA

18. KONKLUSIOA

Dokumentu hau sinatu duen teknikariaren iritziz, egin beharreko obrak behar bezala zehaztuta daude idatzitako dokumentuetan, eta horrenbestez, bete egin da Jabeek egindako eskaera.

Usurbilen, 2025eko martxoan

Proiektuaren egilea

ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

Stua.: Igor Martín Molina
Bide Ingeniaria
ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS SL

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 2
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS A REALIZAR 2
3. CAUDALÍMETROS Nº1 Y Nº2 – ARRATZAIN AGINAGA / ARRATZAIN KALEZAR 3
4. CAUDALÍMETRO Nº3 – SANTU ENEA - ZUBIETA 3
5. CAUDALIMETRO Nº4 – ZUBIETA 3
6. CAUDALÍMETRO Nº5 – OSINALDE (IGEPAK) 3
7. CAUDALÍMETRO Nº6 – ZUMARTEGI 4
8. CAUDALÍMETRO Nº7 – KALEZAR 4
9. CAUDALÍMETRO Nº8 –UGALDEA 4
10. CAUDALÍMETRO Nº9 – TROIA ALDERA 4
11. PLAZO DE EJECUCIÓN 4
12. PLAZO DE GARANTÍA 4
13. GESTIÓN DE RESIDUOS 4
14. CONTROL DE CALIDAD 5
15. SEGURIDAD Y SALUD 5
16. PRESUPUESTO DE LA OBRA 5
17. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO 5
18. CONCLUSIÓN 6

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El Ayuntamiento de Usurbil quiere mejorar la sectorización de la red de agua potable del municipio mediante la instalación de una serie de equipos de medición en los diferentes sectores y subsectores en los que se divide la red.

El objeto del presente Proyecto es la instalación de nueve equipos de medición, dentro del marco de ayudas europeas Next Generation.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS A REALIZAR

Los nueve equipos de medición que se van a instalar son los siguientes:

- Caudalímetro nº1– Arratzain Aginaga
- Caudalímetro nº2 – Arratzain Kalezar
- Caudalímetro nº3 – Santu Enea - Zubieta
- Caudalímetro nº4 – Zubieta
- Caudalímetro nº5 – Osinalde (Igepak)
- Caudalímetro nº6 – Zumartegi
- Caudalímetro nº7 – Kalezar
- Caudalímetro nº8 – Ugaldea
- Caudalímetro nº9 – Troia aldera

El esquema básico de instalación de los caudalímetros es el siguiente:

- Brida enchufe en ambos extremos con el diámetro de la canalización principal
- Dos válvulas en ambos extremos con el diámetro de la tubería
- Conos de reducción a 100 mm
- Manguitos para asegurar una separación mínima de 5 y 3 diámetros

- Carrete de desmontaje

- Caudalímetro modelo MAG 8000 de Siemens o equivalente de 100 mm de diámetro

El modelo de caudalímetro funciona con batería, por lo que proporciona datos en tiempo real. El caudalímetro va conectado a un datalogger modelo Nemos 100+ de Microcom, o equivalente, que también funciona con batería.

Tanto el caudalímetro como el carrete de desmontaje se sitúan en una arqueta de 1,00x1,00 m, registrable con una tapa de 800x700 mm D400. Las válvulas quedarían fuera de la arqueta, accionándose a través de trampillones.

3. CAUDALÍMETROS Nº1 Y Nº2 – ARRATZAIN AGINAGA / ARRATZAIN KALEZAR

Los dos primeros caudalímetros se instalarían dentro de la cámara de llaves del depósito de Arratzain. En estos momentos la tubería de polietileno del depósito, de 125 mm de diámetro se bifurca en dos tuberías de 110 mm y 90 mm respectivamente, que cuentan con sus respectivas llaves.

Los trabajos consisten en desplazar de posición ambas llaves, para poder instalar dos caudalímetros, que permitan medir los caudales de las dos salidas. El datalogger se instalaría en la pared del depósito.

4. CAUDALÍMETRO Nº3 – SANTU ENEA - ZUBIETA

Este caudalímetro se ubicará en Santuenea, en la calzada, frente al nº5. En ese caso la tubería de abastecimiento es de fundición y tiene un diámetro de 200 mm, por lo que las dos válvulas de corte a instalar serán de este diámetro.

5. CAUDALIMETRO Nº4 – ZUBIETA

El cuarto caudalímetro está también ubicado en Santuenea, en este caso junto al nº1. La tubería de abastecimiento es de polietileno de 125 mm de diámetro y abastece el barrio de Zubieta. Se instalará únicamente una llave nueva, ya que existe una llave en el punto donde se va a instalar el caudalímetro.

6. CAUDALÍMETRO Nº5 – OSINALDE (IGEPAK)

El caudalímetro nº5 se ubicará en el polígono de OIsinalde, junto a la empresa Igepak.

El diámetro del tubo de abastecimiento es de polietileno de 125 mm de diámetro y se ha previsto la instalación de dos llaves.

7. CAUDALÍMETRO Nº6 – ZUMARTEGI

El caudalímetro nº6 está situado en el polígono de Zumartegi, en Erribera Kalea nº2, junto a los pabellones.

Se trata de una canalización de abastecimiento de fundición de 200 mm, de la que parten dos ramales de 125 mm. Se renovarán las 2 llaves de 125 mm existentes y se instalará una llave de 200 mm junto al caudalímetro.

En este caso, al tratarse de una zona de aparcamiento habrá que pavimentar la ubicación como acera para evitar que aparquen coches encima.

8. CAUDALÍMETRO Nº7 – KALEZAR

El caudalímetro nº7 está situado en Kalezar nº19. Se trata de una canalización de abastecimiento de fundición de 150 mm y el caudalímetro se instalará junto a un nudo existente, antes de la acometida al edificio nº19. Está prevista la instalación de una única llave de 150 mm y la reposición de un tramo de la acometida a la vivienda.

9. CAUDALÍMETRO Nº8 –UGALDEA

El caudalímetro nº8 está situado en Kale Nagusia, en la entrada del pueblo, en una zona verde junto a la carretera N-634.

Se trata de una canalización de abastecimiento de polietileno 125 mm y se instalará una llave, ya que hay otra existente.

10. CAUDALÍMETRO Nº9 – TROIA ALDERA

El caudalímetro nº9 está situado en la Cuesta de Troia. Se trata de una canalización de abastecimiento de 200 mm y se proyecta la instalación de dos llaves de 200 mm y otras dos llaves en la tubería perpendicular, que es de 400 mm.

11. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución total de la obra es de CINCO (5) MESES

12. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO, contado a partir del momento en que se firme el Acta de Recepción de las obras.

13. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 4 de la Memoria se incluye la Gestión de Residuos.

14. CONTROL DE CALIDAD

Los precios de Proyecto incluyen la parte proporcional de ensayos de control de calidad hasta un límite del 1%.

15. SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta el preceptivo Estudio Básico de Seguridad y Salud, que se adjunta como Anexo nº5 de la Memoria

16. PRESUPUESTO DE LA OBRA

Presupuesto de Ejecución Material: 126.951,07 €

Aplicando el 13% de Gastos Generales, 6% de Beneficio Industrial y 21% de IVA, obtenemos:

Presupuesto Base de Licitación: 182.796,84 €

17. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria descriptiva

Anejo nº1: Especificaciones del caudalímetro

Anejo nº2: Datalogger

Anejo nº3: Precios descompuestos

Anejo nº4: Gestión de residuos

Anejo nº5: Estudio básico de seguridad y salud

DOCUMENTO 2: PLANOS

1- Emplazamiento caudalímetros

2- Caudalímetros 1 y 2 – Planta y detalles

3- Caudalímetro 3 – Planta y detalles

4- Caudalímetro 4 – Planta y detalles

5- Caudalímetro 5 – Planta y detalles

6- Caudalímetro 6 – Planta y detalles

7- Caudalímetro 7 – Planta y detalles

8- Caudalímetro 8 – Planta y detalles

9- Caudalímetro 9 – Planta y detalles

10- Detalles constructivos

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

18. CONCLUSIÓN

El Técnico que suscribe el presente documento, considera que las obras a realizar quedan suficientemente definidas con los documentos redactados, habiendo así cumplido el encargo recibido por la Propiedad.

Usurbil, marzo de 2025

El autor del proyecto



Fdo: Igor Martín Molina
Ingeniero de Caminos
ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS SL

ANEJO Nº1

ESPECIFICACIONES DEL CAUDALÍMETRO

© Siemens AG 2024

Sinopsis



El MAG 8000 es un contador de gran potencia con medición inteligente y visualización. Gracias a su instalación especialmente sencilla ofrece ventajas únicas respecto a costes operativos y servicio.

Beneficios

Montaje sencillo

- Solución en montaje compacto o separado con cable preinstalado en fábrica y ajuste del fabricante específico para el cliente
- Caja IP68/NEMA 6P. El sensor se puede enterrar.
- Alimentación eléctrica flexible: paquete de baterías interno o externo o alimentación de red respaldada por batería
- Medición de alta precisión
- Incertidumbre máx. hasta 0,2 %
- Apto para condiciones de entrada o salida 0D
- Homologación de tipo según OIML R 49
- Homologación FM Fire Service
- Medición bidireccional

Larga vida útil y gastos de inversión mínimos

- Ningunas piezas móviles, menos desgaste
- De 6 a 10 años de funcionamiento sin mantenimiento en aplicación típica de facturación
- Construcción robusta, ajustada a la aplicación

Informaciones inteligentes fácilmente disponibles

- Autocomprobación integrada y función de detección de alarmas/errores
- Registrador de datos interno
- Función de estadística y diagnóstico
- Varios módulos de comunicación adicionales

Campo de aplicación

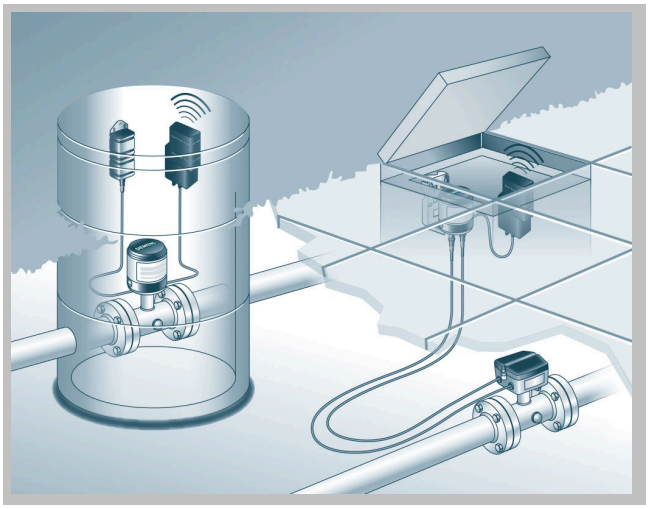
Las siguientes versiones MAG 8000 están disponibles como contadores de agua independientes:

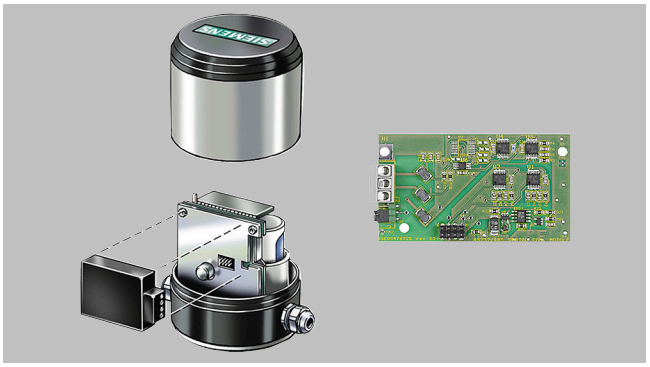
- MAG 8000 (7ME6810) para redes de captación y distribución
- MAG 8000 CT (7ME6820) para mediciones de ingresos y globales

Diseño

El MAG 8000 está diseñado para minimizar el consumo de potencia.
El programa de productos incluye:

- Versiones estándar y especiales
- Tamaños del sensor de DN 25 a 1200 (1" a 48")
- Montaje compacto y separado en caja IP68/NEMA 6P con cable preinstalado en fábrica
- Software de configuración por ordenador Flow Tool y SIMATIC PDM





Módulo Modbus/encóder

© Siemens AG 2024

Funciones

El MAG 8000 es un contador de agua basado en un microprocesador con pantalla local gráfica y teclado para un manejo óptimo por parte del cliente y para la obtención de informaciones "in situ". El transmisor controla el campo magnético en el sensor, evalúa su señal de flujo y calcula el volumen del caudal. Se trata de una solución que forma parte de un sistema coherente, con salida de impulsos integrada o interfaces de comunicación para transmitir las informaciones solicitadas. Sus inteligentes funciones de información y diagnóstico hacen de este contador un valioso componente en el abastecimiento de agua y en la facturación.



El MAG 8000 puede pedirse como versión básica o como versión avanzada.

Características/Versión	MAG 8000 Basic	MAG 8000 Advanced
Frecuencia de medición con alimentación por batería (seleccionada manualmente)[1)]	1/15 ó 1/30 ó 1/60 Hz	6,25 ... 1/60 Hz en función del tamaño del sensor
Salida MAG 8000	2 FW/RV/AI/CA	2 FW/RV/AI/CA
Comunicación	Suplemento	Suplemento
Registrador de datos	Sí	Sí
Ensayo del aislamiento	Sí	Sí
Detección de fugas	No	Sí
Aplicación como contador	No	Sí
Estadísticas	No	Sí
Función de tarifa	No	Sí
Día fijado (facturación)	No	Sí

1) Ajustes de la frecuencia de excitación con alimentación de red, consulte los datos técnicos de cada versión

Una parte de las informaciones se puede ver directamente y es posible acceder a todas las informaciones por medio del software PDM, a través de la interfaz de comunicación IrDA. Los datos y parámetros se memorizan en una EEPROM. Los datos se pueden leer, pero, para modificar los datos y parámetros, se necesita una contraseña de software o una llave de hardware que se enchufa en la tarjeta.

La herramienta SIMATIC PDM le ofrece la posibilidad de comprobar y verificar el caudalímetro in situ, así como de crear un "certificado de cualificación" impreso con todos los datos específicos que definen el estado de calidad de la medición.

Además se puede imprimir un "Certificado de calidad" con todos los datos de estado relevantes sobre el sensor.

La parte 1 contiene ajustes generales, datos del sensor y de la batería, valores del totalizador y ajustes de salida de impulsos.

Funciones (continuación)

La parte 2 contiene datos detallados de funciones electrónicas y del sensor, así como una lista de parámetros principales de la evaluación de funcionalidad del contador de agua MAG 8000.



SIMATIC PDM

Encontrará más detalles sobre SIMATIC PDM en "Comunicación".

© Siemens AG 2024

Datos técnicos

MAG 8000	
Montaje	Compacto (integral)
	Separado con cable montado en fábrica de 5, 10, 20 o 30 m (16.4, 32.8, 65.6 o 98.4 ft)
Caja	Parte superior de la caja en acero inoxidable (AISI 316) y parte inferior revestida en latón
	Soporte de montaje separado en pared de acero inoxidable (AISI 304).
	Caja de bornes en versión separada de poliamida reforzada con fibra de vidrio
Entradas de cable	2 × M20: el volumen de suministro estándar incluye un pasacables para un cable de 6 ... 8 mm (0.02 ... 0.026 ft)
Pantalla local	Pantalla local con 8 dígitos para la información principal
	Símbolos de índice, menú y estado para información dedicada.
Resolución	La información totalizada se puede visualizar con 1, 2 ó 3 decimales o con el ajuste automático (predeterminado)
Unidad de caudal	
Europa	Volumen en m^3 y caudal en m^3/h
US	Volumen en galones y caudal en GPM
Australia	Volumen en Ml y caudal en Ml/d
Pantallas locales opcionales	Volumen: m^3 × 100, l × 100, G × 100, G × 1000, MG, CF × 100, CF × 1000, AF, Al, kl, BBL42
	Caudal: m^3/min, m^3/d, l/s, l/min, GPS, GPH, GPD, MGD, CFS, CFM, CFH, BBL42/s, BBL42/min, BBL42/h, BBL42/d
Salida digital	2 salidas pasivas (MOS), aisladas galvánicamente
	Carga máxima ±35 V DC, 50 mA, protegida frente a cortocircuitos
Función de salida A	Programable como volumen de impulso: adelante, atrás, adelante/neto, atrás/neto
Función de salida B	Programable como volumen de impulso (como la salida A) o como alarma
Salida	Tasa de impulso máxima de 50 Hz (impulso B) y 100 Hz (impulso A), ancho de impulso de 5, 10, 50, 100 y 500 ms
Comunicación	IrDA: Interfaz de comunicación por infrarrojos integrada con protocolo Modbus RTU como estándar
Módulos adicionales	• Interfaz serie RS 232 con Modbus RTU (Rx/Tx/GND), punto a punto con cable de 15 m como máximo
	• Interfaz serie RS 485 con Modbus RTU (+/-/GND), conexión multipunto con hasta 32 dispositivos con máx. 1000 m de cable
	• Módulo interfaz de encóder (para Itron 200WP) "Sensus protocol"
	• Módulo 3G/UMTS con o sin cable de entrada analógica
	• Módulo de comunicación inalámbrica IIoT con o sin cable de entrada analógica
Alimentación eléctrica	Detección automática de la fuente de alimentación con símbolo de presentación de la alimentación de funcionamiento.
Paquete de baterías interno	1 D-Cell 3,6 V/16,5 Ah
	2 D-Cell 3,6 V/33 Ah
Paquete de baterías externo	4 D-Cell 3,6 V/66 Ah
Alimentación por red	12 ... 24 V AC/DC (10 ... 32 V) 2 VA
	115 ... 230 V AC (85 ... 264 V) 2 VA
	Los dos sistemas de alimentación eléctrica pueden actualizarse para funcionar por batería mediante un paquete de baterías interno D-Cell (3,6 V 16,5 Ah) o un paquete de baterías externo.
Cable	3 m (9.8 ft) para conexión externa a la fuente de alimentación (sin conector)

Características	
Identificación de la aplicación	Número de tag hasta 15 caracteres
Hora y fecha	Reloj de tiempo real integrado en el dispositivo (sincronización con servidor NTP si el módulo de comunicación inalámbrico 3G/UMTS o IIoT está conectado)
Totalizador	
MAG 8000	Totalizador 1 y totalizador 2: configurables para flujo neto hacia delante, atrás y bidireccional
	Totalizador 3: (siguiendo el ajuste del totalizador 1) reinicializable a través de la tecla de la pantalla local
Medición	
Corte por bajo caudal	
• 7ME6810	Corte a 15 mm/s[1)]
• 7ME6820	Corte a 15 mm/s[1)]
Detección de tubería vacía	Con símbolos en pantalla local
Registrador de datos	Registro de 26 informaciones: seleccionable como registro diario, semanal o mensual
Alarma	La alarma activa se muestra en la pantalla local.
Protección de datos	Todos los datos almacenados en una EEPROM. Se realiza una copia de seguridad de los totalizadores 1 y 2 cada 10 minutos; cada hora de las estadísticas y cada 4 horas del consumo de potencia y de la medición de temperatura.
	Protección con contraseña de todos los parámetros y protección mediante hardware de los parámetros de calibración y de los parámetros de facturación.
Gestión de la alimentación por batería	Información óptima sobre la capacidad restante de la batería.
	La capacidad calculada incluye todos los elementos consumidores; la capacidad disponible en la batería se ajusta según los cambios en la temperatura ambiente.
	Número de encendidos
	Fecha y hora registradas para la primera y la última alarma de alimentación.
Diagnóstico	
El autodiagnóstico ininterrumpido incluye:	La corriente de la bobina para excitar el campo magnético
	Circuito de entrada de la señal
	Cálculo, tratamiento y grabación de datos
Estadística y registro de alarmas para análisis de los fallos	Impedancia de los electrodos para comprobar el contacto real con el medio
	Simulación de caudal para comprobar la cadena de impulsos y señales de comunicación y de ese modo obtener un correcto escalado
	Número de mediciones (excitaciones) del sensor
	Temperatura del transmisor (cálculo de la capacidad de la batería)
	Alarma de impedancia baja por cambio de medio
	Alarma de caudal por rebase del límite de alto caudal predefinido
	Modo de verificación para una comprobación rápida de la capacidad de medición
Ensayo de aislamiento	Prueba de inmunidad a las perturbaciones e instalación incorrecta. El usuario puede seleccionar el intervalo de prueba; la medición se interrumpe durante el periodo de prueba de 4 min.

© Siemens AG 2024

Datos técnicos (continuación)

Características	
Detección de fugas (solo versión avanzada)	Vigilancia, en un plazo de 24 horas, del caudal o volumen más bajos durante el espacio de tiempo seleccionado. Durante un periodo seleccionable por el usuario, se detectan fugas en las que el valor observado sobrepasa el nivel de fuga establecido. Los valores mínimo y máximo se guardan con la fecha de registro. El último valor guardado se visualiza en la pantalla local.
Aplicación como contador (solo versión avanzada)	6 registros de vigilancia del tiempo total que el contador ha funcionado en diferentes intervalos de caudal. El usuario puede seleccionar a discreción los intervalos registrados como % de Q_n (Q3).
Función de tarifa (solo versión avanzada)	6 registros de tarifa contabilizan el volumen proporcionado dentro de los rangos de tarifa seleccionados, basándose en la hora del día, los caudales o una combinación de ambos factores. La tarifa también se puede utilizar para el perfil de consumo: el consumo está relacionado con diferentes intervalos horarios o diferentes caudales. Los valores tarifarios se visualizan en la pantalla local.
Fecha de liquidación (solo versión avanzada)	En una fecha previamente establecida, se guarda el valor de índice correspondiente al totalizador 1. Los valores antiguos se guardan para mostrar los dos últimos valores de índice totalizados por el totalizador 1. Los valores de ajuste se visualizan en la pantalla local.
Estadísticas (solo versión avanzada)	Mín. caudal con registro de hora y fecha Máx. caudal con registro de hora y fecha Mín. consumo diario con registro de fecha Máx. consumo diario con registro de fecha Consumo total y diario de los últimos 7 días Consumo mensual real Último consumo mensual

Características	
Configuración mediante PC del software PDM	• Configuración del contador: modo online y modo offline • Ajustes de parámetros propios • Documentación de la parametrización • Impresión y exportación de datos y parámetros PDM 9.0/9.1 Service Pack 1

1) Siemens garantiza la precisión de medida hasta una velocidad de caudal de 15 mm/s. Para velocidades de caudal inferiores a 15 mm/s no garantizamos la precisión de la medición.

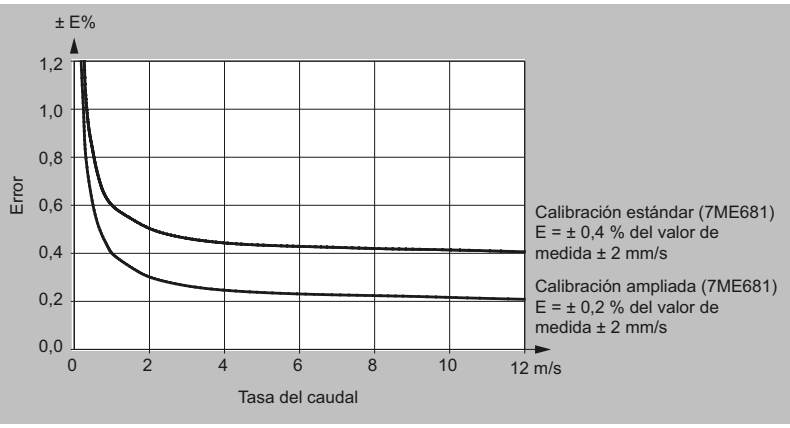
Incertidumbre del contador de agua MAG 8000

Para garantizar en todo momento la precisión de la medición del caudal es necesario calibrar los caudalímetros. La calibración se realiza en las instalaciones de caudalimetría de Siemens con instrumentos trazables directamente referenciados a la unidad física de medición según el Sistema Internacional de unidades (SI).

Por lo tanto, el certificado de calibración garantiza la aceptación mundial de los resultados de las pruebas, incluso en EE. UU. (trazabilidad NIST).

Siemens ofrece calibraciones reconocidas garantizadas según ISO 17025 en el rango de caudal de 0,0001 m³/h a 10 000 m³/h. Los laboratorios acreditados de Siemens Flow Instruments están reconocidos por la ILAC MRA (International Laboratory Accreditation Corporation - Mutual Recognition Arrangement), lo que garantiza la trazabilidad internacional y la aceptación de los resultados de las pruebas en todo el mundo.

La calibración seleccionada determina la exactitud del contador. Una calibración estándar da como resultado una incertidumbre máxima de ± 0,4 % y una calibración ampliada, una de ± 0,2 %, respectivamente. Cada sensor se suministra con el certificado de calibración correspondiente y con los datos de calibración que vienen almacenados en la unidad de memoria.

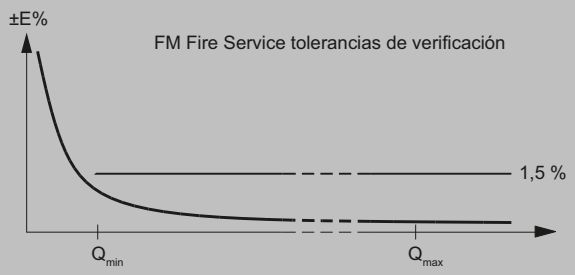


MAG 8000 (7ME6810) para aplicaciones de PCI

El MAG 8000 (7ME6810) cuenta con homologación FM Fire Service para sistemas automáticos de protección contra incendios (PCI) según la norma de caudalímetros para PCI, número de clase 1044. La homologación es aplicable para los tamaños DN 50, DN 80, DN 100, DN 150, DN 200, DN 250 y DN 300 (2", 3", 4", 6", 8", 10" y 12") con bridas ANSI B16.5 Class 150. El producto con homologación FM Fire Service se puede pedir a través de las opciones Z P20, P21 y P22.

© Siemens AG 2024

Datos técnicos (continuación)

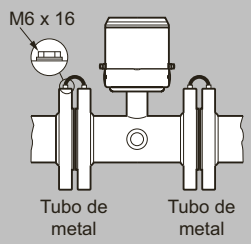


Puesta a tierra

El cuerpo del sensor se debe conectar a tierra mediante trenzas de tierra o anillos de tierra para proteger la señal de caudal de las perturbaciones eléctricas parásitas. De este modo, las perturbaciones pasan por el cuerpo del sensor, quedando el área de medición dentro del cuerpo del sensor inmune a perturbaciones. El MAG 8000 Irrigation monta de fábrica anillos de tierra en ambos lados.

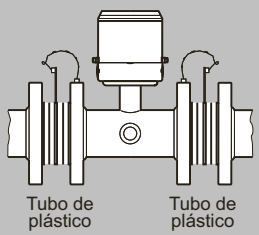
Tubos de metal

En los tubos de metal, conecte las trenzas a ambas bridas.



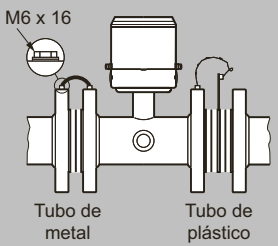
Tubos de plástico

En tubos de plástico o con revestimiento de metal, es preciso usar los anillos de tierra opcionales en ambos extremos. Los anillos de tierra deben solicitarse por separado; ver "juego de anillos de tierra".



Tuberías que combinan metal y plástico

Una combinación de metal y plástico requiere trenzas para el tubo de metal y anillos de tierra para el tubo de plástico.



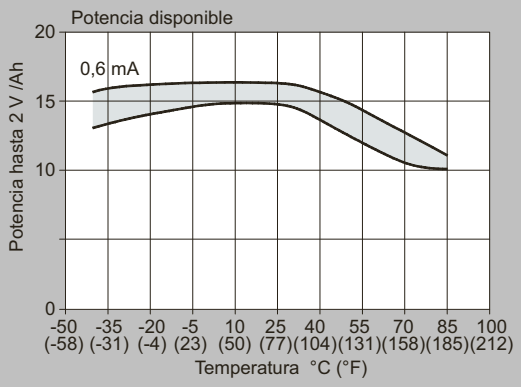
Cálculo del consumo y del tiempo de funcionamiento de la batería

El tiempo de funcionamiento de la batería depende del paquete de baterías conectado, así como de las condiciones de funcionamiento del contador.

MAG 8000 calcula la capacidad de restante cada 4 horas e incluye todos los elementos consumidores. El cálculo compensa la influencia térmica en la capacidad de la batería.

© Siemens AG 2024

Datos técnicos (continuación)



El gráfico muestra el efecto de otras temperaturas. Una variación de temperatura de 15 °C a 55 °C (59 °F a 131 °F) reduce la capacidad en un 17 % (en la tabla: de 15 Ah a 12,5 Ah).

En la tabla inferior puede verse un escenario de beneficios típico basado en la vida útil esperada de la batería.

La medición para calcular la capacidad restante de la vida útil de la batería solo se lleva a cabo si el sistema no tiene fallos fatales activos o si está activo el tubo vacío. La especificación máxima de la batería es de 10 años de funcionamiento.

Escenario: aplicación de beneficios	
Salida A	Tasa de impulsos máxima 10 Hz
Salida B	Alarma o llamada
Diálogo con el medidor	1 hora cada mes
Suplemento	Ninguno
Perfil de temperatura	• 5 % a 0 °C (32 °F) • 80 % a 15 °C (59 °F) • 15 % a 50 °C (122 °F)

Vida útil de la batería (sujeta a los supuestos mencionados arriba)

MAG 8000 para aplicaciones de redes de captación y distribución (7ME6810) y MAG 8000 CT para aplicaciones de facturación y generales (7ME6820)

Frecuencia de excitación (24 horas de funcionamiento)		1/60 Hz	1/30 Hz	1/15 Hz	1/5 Hz	1,5625 Hz	3,125 Hz	6,25 Hz
2 baterías tipo D de 33 Ah Paquete de baterías interno	DN 25 ... 150 (1" ... 6")	9 años	9 años	7 años	43 meses	8 meses	3 meses	2 meses
	DN 200 ... 600 (8" ... 24")	9 años	6 años	4 años	22 meses	3 meses	1 mes	n.d.
	DN 700 ... 1200 (28" ... 48")	7 años	4 años	2 años	12 meses	1 mes	n.d.	n.d.
4 baterías tipo D de 66 Ah Paquete de baterías externo	DN 25 ... 150 (1" ... 68")	15 años	15 años	14 años	86 meses	16 meses	7 meses	4 meses
	DN 200 ... 600 (8" ... 24")	15 años	13 años	8 años	44 meses	7 meses	3 meses	n.d.
	DN 700 ... 1200 (28" ... 48")	14 años	9 años	5 años	24 meses	3 meses	n.d.	n.d.

Escenario de la vida útil típica de la batería de MAG 8000 con módulo de comunicación inalámbrico IIoT o 3G

Una transmisión diaria y ajustes de fábrica del MAG 8000	
Paquete de baterías interno de 33 Ah formado por 2 baterías tipo D	3 ... 4 años
Paquete de baterías externo de 66 Ah formado por 4 baterías tipo D	7 ... 8 años

El paquete de baterías externo puede utilizarse como respaldo por batería de la alimentación eléctrica de red (si se necesita que un pasacables tenga dos entradas de cable, solicite pasacables con dos entradas; consulte los accesorios).

Los módulos de comunicación adicionales en serie RS 232/RS 485 están diseñados para módulos alimentados por la red eléctrica, pues el tiempo de funcionamiento por batería será reducido. A 1 hora de comunicación por mes (todos los datos del mes recogidos 2 veces al día) y si el módulo está conectado, el tiempo de funcionamiento se reduce a:

- RS 232:
  - Conectado constantemente:

    6,4 meses para paquete de baterías interno con 2 baterías tipo D / 12,8 meses para paquete de baterías externo con 4 baterías tipo D
  - Conectado 2 s/día:

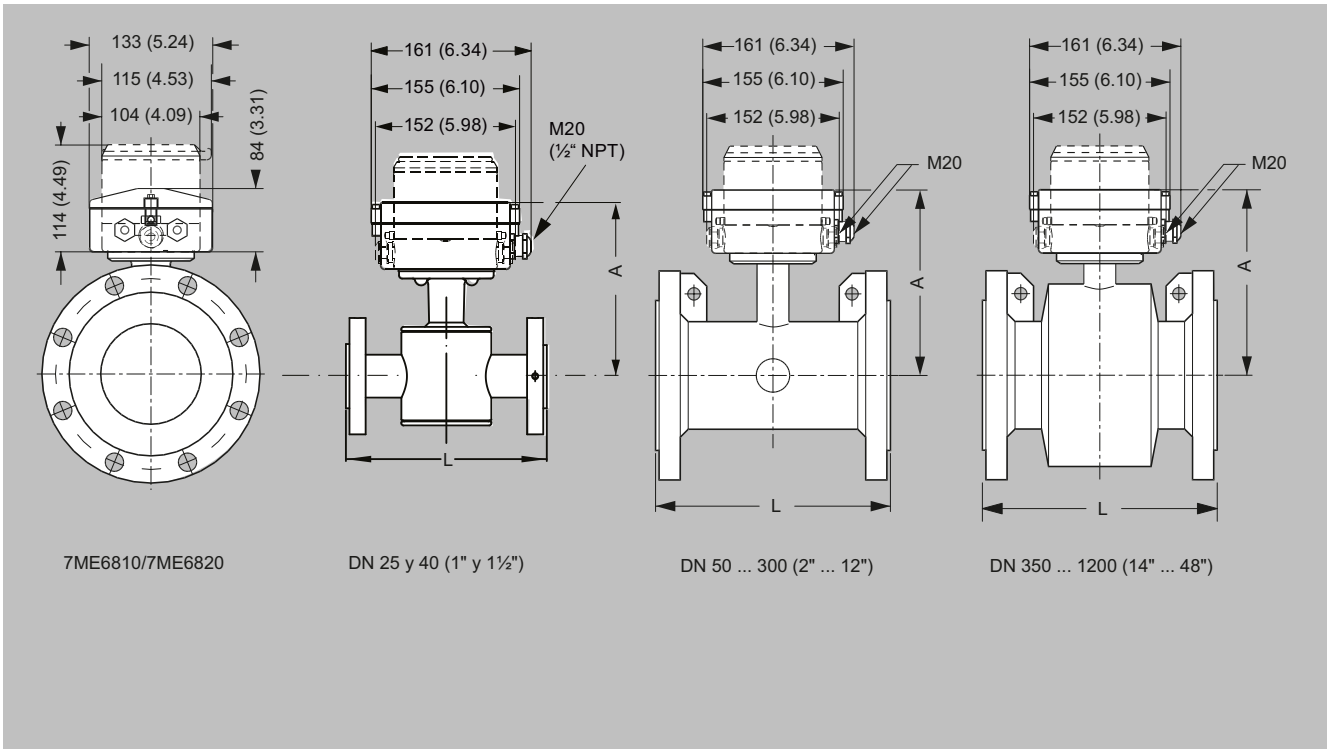
    39 meses para paquete de baterías interno con 2 baterías tipo D/78 meses para paquete de baterías externo con 4 baterías tipo D
- RS 485:

© Siemens AG 2024

Datos técnicos (continuación)

- Con la resistencia terminadora conectada:
  2,3 meses para paquete de baterías interno con 2 baterías tipo D / 4,6 meses para paquete de baterías externo con 4 baterías tipo D
- Con la resistencia terminadora desconectada:
  39 meses para paquete de baterías interno con 2 baterías tipo D / 78 meses para paquete de baterías externo con 4 baterías tipo D, en caso de que todo el tiempo de comunicación sea inferior a 4 h/día

Croquis acotados



Dimensiones en mm (pulgadas)

Tamaño nominal DN	A	L, longitudes[1]							Peso[2]	
	EPDM (7ME6810 y 7ME6820)	EN 1092-1 PN 10	EN 1092-1 PN 16/PN 1-6 no conforme a DEP	EN 1092-1 PN 40	ANSI 16.5 Clase 150	AS 4087 PN 16	AWA C-207 Clase D	AS 2129		
mm (pulgadas)	mm (pulgadas)	mm	mm	mm	pulgadas	mm	mm	mm	kg	lb
25 (1)	188 (7.4)	-	-	200	7.9	200	-	200	6	13
40 (1½)	203 (8.0)	-	-	200	7.9	200	-	200	9	20
50 (2)	178 (7.0)	-	200	-	7.9	200	-	-	11	25
65 (2½)	181 (7.1)	-	200	-	7.9	200	-	-	13	29
80 (3)	191 (7.5)	-	200	-	7.9	200	-	-	15	34
100 (4)	197 (7.8)	-	250	-	9.8	250	-	-	17	38
125 (5)	210 (8.3)	-	250	-	9.8	250	-	250	22	50
150 (6)	224 (8.8)	-	300	-	11.8	300	-	-	28	63
200 (8)	249 (9.8)	350	350	-	13.8	350	-	-	50	113
250 (10)	276 (10.9)	450	450	-	17.7	450	-	-	71	160
300 (12)	303 (11.9)	500	500	-	19.7	500	-	-	88	198
350 (14)	365 (14.4)	550	550	-	21.7	550	-	-	127	279

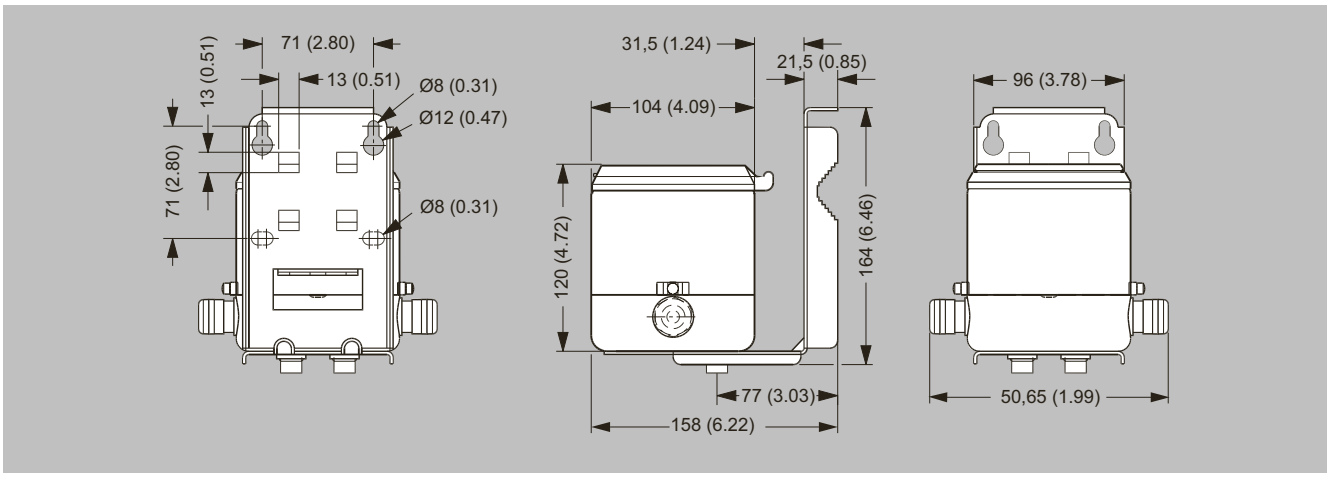
© Siemens AG 2024

Croquis acotados (continuación)

Tamaño nominal DN	A	L, longitudes[1]							Peso[2]	
	EPDM (7ME6810 y 7ME6820)	EN 1092-1 PN 10	EN 1092-1 PN 16/PN 1-6 no conforme a DEP	EN 1092-1 PN 40	ANSI 16.5 Clase 150	AS 4087 PN 16	AWA C-207 Clase D	AS 2129		
mm (pulgadas)	mm (pulgadas)	mm	mm	mm	pulgadas	mm	mm	mm	kg	lb
400 (16)	391 (15.4)	600	600	-	23.6	600	-	-	145	318
450 (18)	421 (16.6)	600	600	-	23.6	600	-	-	175	384
500 (20)	447 (17.6)	600	600	-	23.6	600	-	-	225	494
600 (24)	497 (19.6)	600	600	-	23.6	600	-	-	340	747
700 (28)	548 (21.6)	700	875/700	-	n.d.	700	700	-	316	694
750 (30)	573 (22.6)	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	750	-	n.d.	n.d.
800 (32)	603 (23.7)	800	1000/800	-	n.d.	800	800	-	398	1045
900 (36)	656 (25.8)	900	1125/900	-	n.d.	900	900	-	476	1045
1000 (40)	708 (27.9)	1000	1250/1000	-	n.d.	1000	1000	-	602	1322
1050 (42)	708 (27.9)	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	1050	-	n.d.	n.d.
1100 (44)	759 (29.9)	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	1100	-	n.d.	n.d.
1200 (48)	814 (32.0)	1200	1500/1200	-	n.d.	1200	1200	-	887	1996

[1] Tolerancias de longitud en estado montado: DN 15 a DN 200 (½" a 8"): +0/-3 mm (+0/-0.12"), DN 250 a DN 400 (10" a 16"): +0/-5 mm (+0/-0.20"), DN 450 a DN 600 (18" a 24"): +5/-5 mm (+0.20/-0.20"), DN 700 a DN 1200 (28" a 48"): +10/-10 mm (+0.39/-0.39").
[2] En la versión separada, el peso del sensor se reduce 2 kg (4.5 lb).

Versión separada

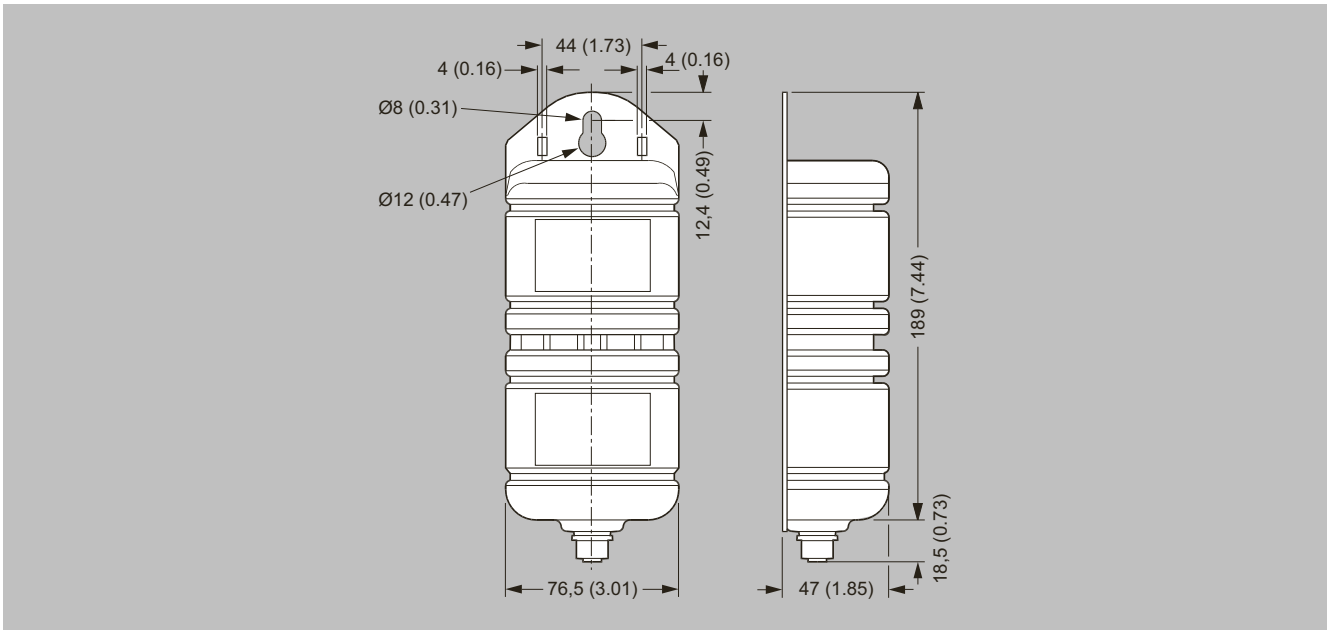


Dimensiones en mm (pulgadas), peso 3,5 kg (8 lbs)

© Siemens AG 2024

Croquis acotados (continuación)

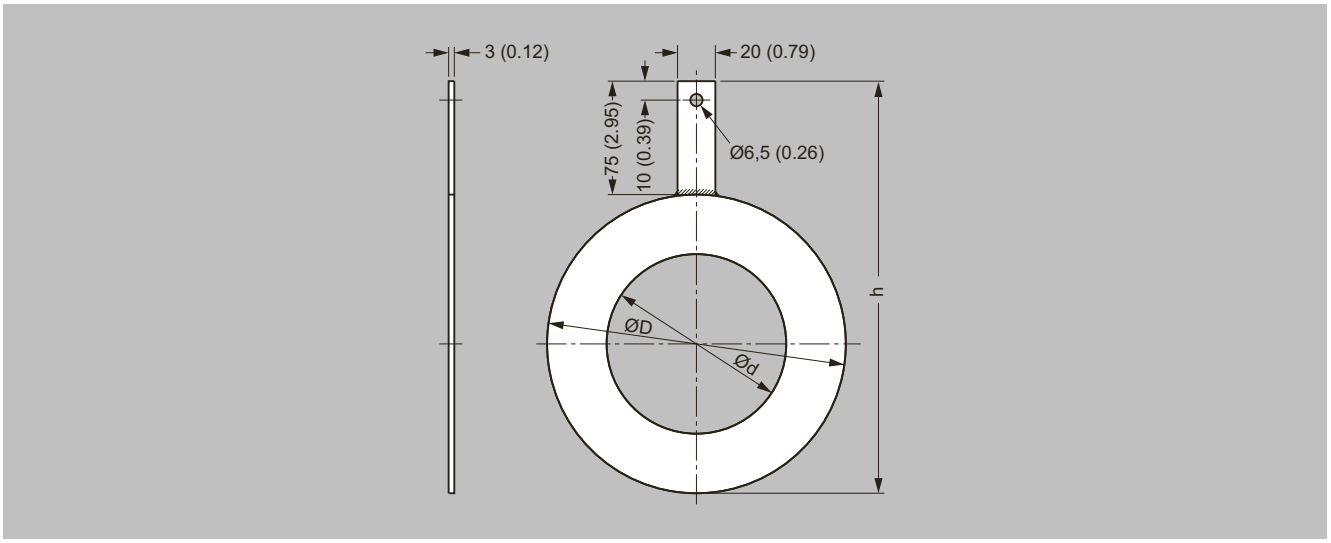
Conjunto externo de baterías



Dimensiones en mm (pulgadas), peso 2,0 kg (4.5 lbs)

El paquete de la batería tiene que montarse hacia arriba para garantizar la máxima capacidad de ésta.

Anillos de tierra



Dimensiones en mm (pulgadas) para anillos de tierra MAG 8000 con revestimiento EPDM (7ME6810 y 7ME6820) DN 25 a DN 300

© Siemens AG 2024

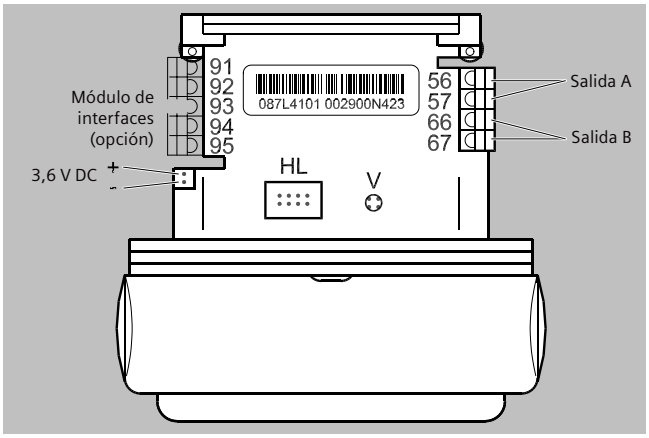
Croquis acotados (continuación)

Tamaño	Diámetro interior (d)	Diámetro exterior (D)	h
DN 25	27	68	143
DN 40	38	88	163
DN 50	52	100	175
DN 65	64	120	195
DN 80	79	133	208
DN 100	95	158	233
DN 125	115	188	263
DN 150	145	216	291
DN 200	193	268	343
DN 250	246	324	399
DN 300	295	374	449

© Siemens AG 2024

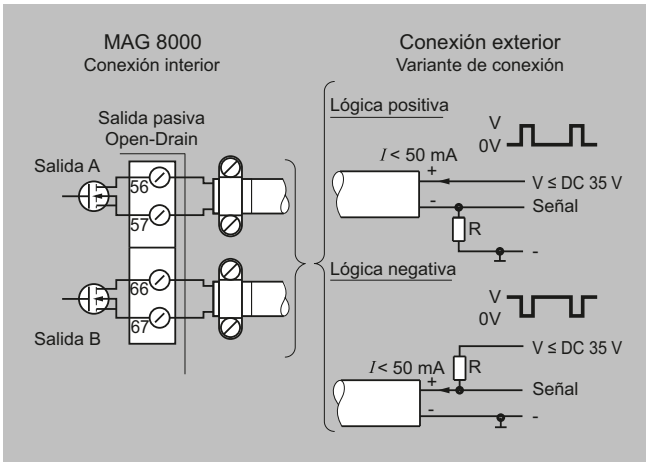
Diagramas de circuitos

Instalación eléctrica y salida de impulsos – Diagrama de conexiones



HL = conexión de la llave de hardware
V = pulsador para el modo de prueba

Conexión del cable de impulsos



La salida de impulsos puede configurarse para volumen, alarma o llamada. La salida puede conectarse como lógica positiva o negativa. R = Pull-Up/Down seleccionado en función de la alimentación Vx y una corriente I de 50 mA máx.

Para evitar problemas de compatibilidad electromagnética es mejor usar cables apantallados. Preste atención a que la pantalla esté colocada correctamente y a que quede aprisionada por la abrazadera del cable.

© Siemens AG 2024

Sinopsis



SITRANS FM MAG 8000 para aplicaciones en redes de captación y distribución

Beneficios

Montaje sencillo

- Solución compacta o separada con cable montado de fábrica
- Caja IP68/NEMA 6P. el sensor se puede soterrar
- Alimentación eléctrica flexible: paquete de baterías interno o externo o alimentación de red respaldada por batería

Estabilidad a largo plazo/Bajo coste total de propiedad

- La ausencia de piezas móviles en una construcción robusta se traduce en menos desgaste
- Las versiones básica y avanzada del transmisor con diferentes módulos de comunicación adicionales opcionales satisfacen diversos requisitos de los clientes y ofrecen una elevada rentabilidad
- Incertidumbre máx. hasta 0,2 %
- Medición bidireccional con un destacable rendimiento con caudales bajos
- Hasta 10 años de servicio sin mantenimiento en aplicaciones típicas

Informaciones inteligentes fácilmente disponibles

- Un sinfín de informaciones en el sitio
- Función de estadística y diagnóstico
- El módulo opcional 3G/UMTS de alto rendimiento constituye una solución eficiente para la medición y vigilancia remotas a través de redes inalámbricas

© Siemens AG 2024

Datos para selección y pedidos

Contador de agua SITRANS FM MAG 8000	Referencia 7ME6810-									
	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
Haga clic en la referencia para acceder a la configuración online en el PIA Life Cycle Portal.										
Diámetro										
DN 25 (1")	**2**	**D**								
DN 40 (1½")	**2**	**R**								
DN 50 (2")	**2**	**Y**								
DN 65 (2½")	**3**	**F**								
DN 80 (3")	**3**	**M**								
DN 100 (4")	**3**	**T**								
DN 125 (5")	**4**	**B**								
DN 150 (6")	**4**	**H**								
DN 200 (8")	**4**	**P**								
DN 250 (10")	**4**	**V**								
DN 300 (12")	**5**	**D**								
DN 350 (14")	**5**	**K**								
DN 400 (16")	**5**	**R**								
DN 450 (18")	**5**	**Y**								
DN 500 (20")	**6**	**F**								
DN 600 (24")	**6**	**P**								
DN 700 (28")[1)]	**6**	**Y**								
DN 750 (30")[1)]	**7**	**D**								
DN 800 (32")[1)]	**7**	**H**								
DN 900 (36")[1)]	**7**	**M**								
DN 1000 (40")[1)]	**7**	**R**								
DN 1050 (42")[1)]	**7**	**U**								
DN 1100 (44")[1)]	**7**	**V**								
DN 1200 (48")[1)]	**8**	**B**								
Norma de bridas y presión nominal										
EN 1092-1, PN 10 (DN 200 ... 1200 (8" ... 48"))			**B**							
EN 1092-1, PN 16 (DN 50 ... 1200 (2" ... 48"))			**C**							
EN 1092-1, PN 16, no conforme a DEP (DN 700 ... 1200 (28" ... 48"))			**D**							
EN 1092-1, PN 25 (DN 350 ... 600 (12" ... 24"))			**E**							
EN 1092-1, PN 40 (DN 25 ... 50 (1" ... 1½"), DN 350 ... 600 (12" ... 24"))			**F**							
ANSI B16.5, Class 150			**J**							
AWWA C-207 Class D (28" ... 48")			**L**							
AS 4087, PN 16 (DN 50 ... 1200 (2" ... 48"))			**N**							
Versión del sensor										
Revestimiento de EPDM y electrodos Hastelloy, revestimiento resistente a la corrosión de categoría C4				**3**						
Revestimiento de EPDM y electrodos Hastelloy, 300 µm de revestimiento resistente a la corrosión de categoría C5				**4**						
Calibración										
Estándar ± 0,4 % de caudal ± 2 mm/s					**1**					
Ampliada ± 0,2 % del caudal ± 2 mm/s DN 50 ... 300 (2" ... 12")					**2**					
NMI M 10 (2,5 %) sin verificación					**3**					
Versión regional										
Europa (m^3, m^3/h, 50 Hz)							**1**			
EE. UU. (gallones, GPM, 60 Hz)							**2**			
Australia (Ml, Ml/d, 50 Hz)							**3**			
Tipo de transmisor e instalación										
Versión básica integrada en el sensor								**A**		
Versión básica, cables separados montados en el sensor con conectores IP68/NEMA 6P:										
• 5 m (16.4 ft)								**B**		
• 10 m (32.8 ft)								**C**		
• 20 m (65.6 ft)								**D**		
• 30 m (98.4 ft)								**E**		
Versión avanzada integrada en el sensor								**K**		
Versión avanzada, cables separados montados en el sensor con conectores IP68/NEMA 6P:										

© Siemens AG 2024

Datos para selección y pedidos (continuación)

Contador de agua SITRANS FM MAG 8000	Referencia 7ME6810- ● ● ● ● ● - ● ● ● ●
• 5 m (16.4 ft)	L
• 10 m (32.8 ft)	M
• 20 m (65.6 ft)	N
• 30 m (98.4 ft)	P
Interfaz de comunicación	
No hay ningún módulo de comunicación "adicional" instalado	A
Serie RS 485 con Modbus RTU (terminado como dispositivo final)	B
Serie RS 232 con Modbus RTU	C
Interfaz del encóder con protocolo Sensus	D
Módulo de comunicación inalámbrico IIoT con antena separada, incluye cable de 5 m (16.4 ft)[2]	L
Módulo de comunicación inalámbrico IIoT con antena separada, incluye cable de 5 m (16.4 ft) y cable de conexión de 2,5 m (8.2 ft) para entradas analógicas[2]	N
Módulo de comunicación 3G/UMTS con antena separada; 5 m (16.4 ft)[2]	S
Módulo de comunicación 3G/UMTS con cable para antena separada de 5 m (16.4 ft) y cable para entrada analógica de 2,5 m (8.2 ft)[2]	T
Alimentación	
Batería interna (batería no incluida)	0
Paquete de baterías internas instalado[2]	1
Cable de alimentación (1,5 m (4.9 ft)) con conectores IP68/NEMA 6P para batería externa (batería no incluida)	2
Alimentación de 12/24 V AC/DC con batería de respaldo y cable de alimentación de 3 m (9.8 ft) para la conexión externa (batería no incluida)	3
Alimentación de 115 ... 230 V AC con batería de respaldo y cable de alimentación de 3 m (9.8 ft) para la conexión externa (batería no incluida)	4
Batería externa (batería incluida) y cable de alimentación de 1,5 m (4.9 ft) con conectores IP68/NEMA 6P[2]	5
Alimentación de 12/24 V AC/DC con batería de respaldo incluida y cable de alimentación de 3 m (9.8 ft) para la conexión externa[2]	6
Alimentación de 115 ... 230 V AC con batería de respaldo incluida y cable de alimentación de 3 m (9.8 ft) para la conexión externa[2]	7
Alimentación de 115 ... 230 V AC con cable de alimentación de 3 m (9.8 ft) para la conexión externa y de 1,5 m (4.9 ft) para el paquete de baterías externas como respaldo (batería no incluida)	8

[1] El diámetro DN 700 (28") a DN 1200 (48") solo está disponible con transmisor separado.
[2] Las baterías de litio están sujetas a reglamentos de transporte especiales conforme a la "Reglamentación de Mercancías Peligrosas, UN 3090 y UN 3091" de las Naciones Unidas. Para poder cumplir esta reglamentación, se requiere una documentación especial de transporte. Esto puede influir tanto en el tiempo de transporte como en el coste del mismo.

	Clave
Opciones Agregue "**-Z**" a la referencia y especifique la clave o claves y el texto explícito.	
Certificado	
Certificado de inspección 3.1 (EN 10204) - prueba de presión	**C01**
Certificado de materiales conforme a EN 10204-3.1[1]	**C12**
Calibración especial	
Calibración de 5 puntos para DN 25 ... 200[2]	**D01**
Calibración de 5 puntos para DN 250 ... 600[2]	**D02**
Calibración de 5 puntos para DN 700 ... 1200[2]	**D03**
Calibración de 10 puntos para DN 25 ... 200[3]	**D06**
Calibración de 10 puntos para DN 250 ... 600[3]	**D07**
Calibración de 10 puntos para DN 700 ... 1200[3]	**D08**
Calibración de par combinado predeterminada (2 × 25 % y 2 × 90 %) para DN 25 ... 200	**D11**
Calibración de par combinado predeterminada (2 × 25 % y 2 × 90 %) para DN 250 ... 600	**D12**
Calibración de par combinado predeterminada (2 × 25 % y 2 × 90 %) para DN 700 ... 1200	**D13**
Calibración de 5 puntos de par combinado para DN 25 ... 200[2]	**D15**
Calibración de 5 puntos de par combinado para DN 250 ... 600[2]	**D16**
Calibración de 5 puntos de par combinado para DN 700 ... 1200[2]	**D17**
Calibración de 10 puntos de par combinado para DN 25 ... 200[3]	**D18**
Calibración de 10 puntos de par combinado para DN 250 ... 600[3]	**D19**
Calibración de 10 puntos de par combinado para DN 700 ... 1200[3]	**D20**
Unidad de caudal	
l/s	**L00**
MGD	**L01**
CFS	**L02**
l/min	**L03**
m^3/min	**L04**
GPM	**L05**
CFM	**L06**
l/h	**L07**
m^3/h	**L08**
GPH	**L09**
CFH	**L10**
GPS	**L11**
Ml/d	**L12**
m^3/d	**L13**

© Siemens AG 2024

Datos para selección y pedidos (continuación)

	Clave
GPD	**L14**
BBL42/s	**L15**
BBL42/min	**L16**
BBL42/h	**L17**
BBL42/d	**L18**
Totalizador Cálculo de volumen (predeterminado: totalizador 1 = avance y totalizador 2 = retorno)	
Totalizador 1 = RV, caudal de retorno	**L20**
Totalizador 1 = NET, caudal neto	**L22**
Totalizador 2 = FW, caudal de avance	**L30**
Totalizador 2 = NET, caudal neto (net flow)	**L31**
Unidad de volumen	
m^3	**L40**
Ml	**L41**
G	**L42**
AF	**L43**
l × 100	**L44**
m^3 × 100	**L45**
G × 100	**L46**
CF × 100	**L47**
MG	**L48**
G × 1000	**L49**
CF × 1000	**L50**
Al	**L51**
kl	**L52**
BBL42 (barril de petróleo EE. UU., 1 barril = 42 galones US)	**L54**
Unidad de volumen = AF, cantidad por impulso A = 1 galón US[5)]	**L55**
Unidad de volumen = Al, cantidad por impulso A = 1 galón US[5)]	**L56**
Unidad de volumen = CFx100, cantidad por impulso A = 1 galón US[5)]	**L57**
Unidad de volumen = BBL42, cantidad por impulso A = 1 galón US[5)]	**L58**
Configuración de impulsos (predeterminado: impulso A = avance e impulso B = alarma, ancho de impulso = 50 ms)	
Función A = RV, caudal de retorno (reverse flow)	**L62**
Función A = FWnet, caudal neto de avance	**L63**
Función A = RVnet, caudal neto de retorno (reverse net flow)	**L64**
Función A = off	**L65**
Volumen por impulso A = × 0,0001[4)]	**L70**
Volumen por impulso A = × 0,001[4)]	**L71**
Volumen por impulso A = × 0,01[4)]	**L72**
Volumen por impulso A = × 0,1[4)]	**L73**
Volumen por impulso A = × 1[4)]	**L74**
Impulso A ancho de impulso 5 ms (volumen por impulso × 1)	**L75**
Impulso A ancho de impulso 10 ms (volumen por impulso × 1)	**L76**

	Clave
Impulso A ancho de impulso 50 ms (volumen por impulso × 1)	**L77**
Impulso A ancho de impulso 100 ms (volumen por impulso × 1)	**L78**
Impulso A ancho de impulso 500 ms (volumen por impulso × 1)	**L79**
Función B = FW, caudal de avance	**L80**
Función B = RV, caudal de retorno (reverse flow)	**L81**
Función B = FWnet, caudal neto de avance	**L82**
Función B = RVnet, caudal neto de retorno (reverse net flow)	**L83**
Función B = alarma	**L84**
Función B = activación	**L85**
Volumen por impulso B = × 0,0001[4)]	**L90**
Volumen por impulso B = × 0,001[4)]	**L91**
Volumen por impulso B = × 0,01[4)]	**L92**
Volumen por impulso B = × 0,1[4)]	**L93**
Volumen por impulso B = × 1[4)]	**L94**
Manejo del dispositivo	
Sólo menú de operador activado	**M11**
Configuración del registrador de datos (predeterminado: registro mensual)	
Intervalo del Datalogger = diario	**M31**
Intervalo del Datalogger = semanal	**M32**
Ajustes regionales	
Corte por bajo caudal = 5 mm/s[6)]	**M50**
Cables montados de fábrica	
4,8 m (15.75 ft) de cable de impulsos A+B	**M81**
4,8 m (15.75 ft) de cable de comunicación RS 232/RS 485 terminado como dispositivo final	**M82**
Cable fijo/cable COM, 2 × 4,8 m, conectado en A y B, y COM 2 × 2 × 2 hilos trenzados. Marcado en cable Modbus	**M83**
20 m (65.6 ft) de cable de impulsos A+B	**M84**
20 m (65.6 ft) de cable de comunicación RS 232/RS 485 terminado como dispositivo final	**M85**
Cable fijo/cable COM, 2 × 20 m, conectado en A y B, y COM 2 × 2 × 2 hilos trenzados. Marcado en cable Modbus	**M86**
Cello 2 canales, cable de entrada de 3 m (9.84 ft) con conector de 3 vías micro-inversor Brad Harrison	**M87**
Cello 2 canales, cable de entrada de 5 m (16.4 ft) con conectores especiales MIL-C-26482	**M89**
Cable de la interfaz del encóder con conector para radio ITRON 200WP, longitud 25 ft	**M90**
Cable de la interfaz del encóder con conector para radio ITRON 200WP, longitud 5 ft	**M91**
Cable SOFREL de 2 m para registrador de datos LS42	**M92**
Adaptadores para instalación de conductos	**M94**
Cable SOFREL de 2 m para registrador de datos LS-Flow	**M97**
Homologación FM Fire Service (con bridas ANSI B16.5 Class 150)	
DN 50, DN 80, DN 100 (2", 3", 4")	**P20**
DN 150, DN 200 (6", 8")	**P21**
DN 250, DN 300 (10", 12")	**P22**

© Siemens AG 2024

Datos para selección y pedidos (continuación)

	Clave
Identificaciones específicas para región/cliente	
Identificación para China	**W06**
Identificación KCC (Corea del Sur)	**W28**
Identificación DIN 43863[1)]	**H21**
Identificación DIN 43863 con marca SWM[1)]	**H22**
Identificación ADDC	**H23**
País de origen	
Francia	**F55**

1) En preparación.
2) 20 %, 40 %, 60 %, 80 %, 100 % de $Q_{máx.}$ de fábrica
3) Ascendente y descendente al 20 %, 40 %, 60 %, 80 %, 100 % de $Q_{máx.}$ de fábrica
4) Ancho de impulso = 10 ms
5) Ancho de impulso = 5 ms
6) Siemens garantiza la precisión de la medición hasta una velocidad de caudal mínima de 15 mm/s. Para velocidades de caudal inferiores a 15 mm/s no garantizamos la precisión de la medición.

Instrucciones de servicio para SITRANS FM MAG 8000

Descripción	Referencia
• Inglés	**A5E03071515**
• Alemán	**A5E00740986**

Toda la documentación está disponible en diferentes idiomas para descarga gratuita en http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation

Instrucciones de servicio del módulo de comunicación MAG 8000 3G/UMTS

Descripción	Referencia
• Inglés	**A5E03644134**

© Siemens AG 2024

Datos técnicos

MAG 8000 para aplicaciones en redes de captación y distribución (7ME6810)	
Precisión	Calibración estándar: ± 0,4 % ± 2 mm/s Calibración ampliada DN 50 ... 300 (2" ... 12"): ± 0,2 % del caudal ± 2 mm/s[5]
Corte caudal bajo (predeterminado)	15 mm/s
Conductividad del medio	Agua limpia > 20 µs/cm
Temperatura	
Ambiente	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Medios	0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)
Almacenamiento	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Clasificación de la caja	
Sensor separado	IP68 según EN 60529/NEMA 6P, 10 mH_2O continuamente
Versión compacta	IP68 según EN 60529/NEMA 6P, 3 mH_2O durante seis meses
Certificados y homologaciones	
Calibración	
• Calibración estándar	2 × 25 % y 2 × 90 % (predeterminado)
• Calibración especial	Calibración de 5 puntos: 20 %, 40 %, 60 %, 80 %, 100 % de $Q_{máx.}$ de fábrica Calibración de 10 puntos: ascendente y descendente al 20 %, 40 %, 60 %, 80 %, 100 % de $Q_{máx.}$ de fábrica Calibración de par combinado: predeterminada, de 5 puntos, de 10 puntos
Certificado de materiales según EN 10204-3.1	Disponible cuando se pide junto con contador[1]
Homologaciones para agua potable	• Estándar NSF/ANSI 61[2] (agua fría), Estados Unidos • WRAS (BS 6920 agua fría), Reino Unido • Listado ACS Francia • DVGW W270 Alemania • Belgaqua (B) • MCERTS (GB) • AS/NZS 4020 (Australia/Nueva Zelanda), temperatura del agua hasta 70 °C • AS/NZS 4020: 2018
Homologaciones para PCI	Caudalímetro FM Fire Service (número de clase 1044)[3]
Homologaciones metrológicas	CPA (CN)
Conformidad	• Directiva de equipos a presión: 2014/68/UE[4] • CEM: IEC/EN 61326
Versión del sensor	Sensor cónico (revestimiento octagonal): DN 25 y 40 (½" ... 1½") Sensor cónico: DN 50 ... 300 (2" ... 12") Sensor de paso integral: DN 350 ... 1200 (14" ... 48")
Material del sensor	
• Caja y bridas	DN 25 ... 1200 (2" ... 48"): Acero al carbono ASTM A 105 con protección contra corrosión de categoría C4 o C5 según ISO 12944-2
• Tubo de medición	DN 350 ... 1200 (14" ... 48"): Acero inoxidable AISI 304/1.4301
Principio de medición	Inducción electromagnética
Frecuencia de excitación	
Versión básica	
• Alimentación por batería	DN 25 ... 150 (1" ... 6"): 1/15 Hz DN 200 ... 600 (8" ... 24"): 1/30 Hz DN 700 ... 1200 (28" ... 48"): 1/60 Hz
• Alimentación por red	DN 25 ... 150 (1" ... 6"): 6,25 Hz DN 200 ... 600 (8" ... 24"): 3,125 Hz DN 700 ... 1200 (28" ... 48"): 1,5625 Hz
Versión avanzada:	

Datos técnicos (continuación)

MAG 8000 para aplicaciones en redes de captación y distribución (7ME6810)	
• Alimentación por batería	DN 25 ... 150 (1" ... 6"): 1/15 Hz (ajustable hasta 6,25 Hz; vida útil de la batería reducida) DN 200 ... 600 (8" ... 24"): 1/30 Hz (ajustable hasta 3,125 Hz; vida útil de la batería reducida) DN 700 ... 1200 (28" ... 48"): 1/60 Hz (ajustable hasta 1,5625 Hz; vida útil de la batería reducida)
• Alimentación por red	DN 25 ... 150 (1" ... 6"): 6,25 Hz DN 200 ... 600 (8" ... 24"): 3,125 Hz DN 700 ... 1200 (28" ... 48"): 1,5625 Hz
Bridas	
EN 1092-1 (DIN 2501)	PN 10 (145 psi): DN 200 ... 300 (8" ... 12"), planas PN 10 (145 psi): DN 350 ... 1200 (14" ... 48"), con resalte[6] PN 16 (232 psi): DN 50 ... 300 (2" ... 12"), planas[6] PN 16 (232 psi): DN 350 ... 1200 (14" ... 48"), con resalte PN 40 (580 psi): DN 25 y 40 (½" ... 1½"), planas
ANSI 16.5	Class 150 (20 bar (290 psi)): 1" ... 12", planas Class 150 (20 bar (290 psi)): 14" ... 24"; con resalte
AWWA C-207	PN 10 (145 psi): 28" ... 48", planas
AS 4087	PN 16 (232 psi): DN 50 ... DN 300 (2" ... 12"), planas PN 16 (232 psi): DN 350 ... 1200 (14" ... 48"), con resalte
Revestimiento	EPDM
Electrodo y electrodos de conexión a tierra	Hastelloy C276/2.4819
Trenzas de tierra	Las trenzas de tierra se montan en fábrica a cada lado del sensor.

1) Debe pedirse con el contador. No es posible pedir el certificado más adelante.
2) Incluido el Anexo G.
3) No para sensores con revestimiento de 300 µm.
4) Para obtener más información sobre normas y requisitos de la DEP, consulte la sección sobre la Directiva de equipos a presión.
5) Siemens garantiza la precisión de la medición hasta una velocidad de caudal de 15 mm/s. Para velocidades de caudal inferiores a 15 mm/s no garantizamos la precisión de la medición.
6) DN ≤ 600 tipo 01 (SORF); DN > 600 tipo 11 (WNRF)

© Siemens AG 2024

Sinopsis



SITRANS FM MAG 8000 CT, versión compacta

Beneficios

Homologaciones

- MI-001, OIML R 49/OIML R 49 MAA
- FM Fire Service

Montaje sencillo

- Solución en montaje compacto o separado con cable preinstalado en fábrica y ajuste del fabricante específico para el cliente
- Caja IP68/NEMA 6P. el sensor se puede enterrar
- Alimentación eléctrica flexible: paquete de baterías interno o externo o alimentación de red respaldada por batería

Estabilidad a largo plazo/Bajo coste total de propiedad

- La ausencia de piezas móviles en una construcción robusta se traduce en menos desgaste
- Las versiones básica y avanzada del transmisor con diferentes módulos de comunicación adicionales opcionales satisfacen diversos requisitos de los clientes y ofrecen una elevada rentabilidad
- Medición bidireccional con un destacable rendimiento con caudales bajos
- Hasta 10 años de servicio sin mantenimiento en aplicaciones típicas
- Caída insignificante de la presión

Informaciones inteligentes fácilmente disponibles

- Un sinfín de informaciones en el sitio
- Función de estadística y diagnóstico
- Puede conectarse a los sistemas AMR comunes

© Siemens AG 2024

Datos para selección y pedidos

Contador de agua SITRANS FM MAG 8000 CT con revestimiento de EPDM y electrodos Hastelloy	Referencia 7ME6820-									
	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
Haga clic en la referencia para acceder a la configuración online en el PIA Life Cycle Portal.										
Diámetro										
DN 50 (2")	2	Y								
DN 65 (2½")	3	F								
DN 80 (3")	3	M								
DN 100 (4")	3	T								
DN 125 (5")	4	B								
DN 150 (6")	4	H								
DN 200 (8")	4	P								
DN 250 (10")	4	V								
DN 300 (12")	5	D								
DN 350 (14")	5	K								
DN 400 (16")	5	R								
DN 450 (18")	5	Y								
DN 500 (20")	6	F								
DN 600 (24")	6	P								
Norma de bridas y presión nominal										
EN 1092-1, PN 10			B							
EN 1092-1, PN 16			C							
ANSI B16.5, Class 150			J							
AS 4087, PN 16			N							
Versión del sensor										
Revestimiento de EPDM y electrodos Hastelloy, revestimiento resistente a la corrosión de categoría C4				0						
Revestimiento de EPDM y electrodos Hastelloy, 300 µm de revestimiento resistente a la corrosión de categoría C5				4						
Homologación/verificación[2]										
Sin verificación según OIML R 49[3]					0					
MI-001 Q3/Q1 = 40					1					
MI-001 Q3/Q1 = 63					2					
MI-001 Q3/Q1 = 80					3					
MI-001 Q3/Q1 = 160					4					
MI-001 Q3/Q1 = 200					5					
MI-001 Q3/Q1 = 250					6					
MI-001 Q3/Q1 = 100					7					
Sin verificación calibrada según OIML R 49-Class II (Q3/Q1 = 250)					8					
Versión regional										
Europa (m^3, m^3/h, 50 Hz)							1			
EE. UU. (m^3, m^3/h, 60 Hz)							2			
Tipo de transmisor e instalación										
Versión básica integrada en el sensor								A		
Versión básica, cables separados montados en el sensor con conectores IP68/NEMA 6P										
• 5 m (16.4 ft)								B		
• 10 m (32.8 ft)								C		
• 20 m (65.6 ft)								D		
• 30 m (98.4 ft)								E		
Versión avanzada integrada en el sensor								K		
Versión avanzada, cables separados montados en el sensor con conectores IP68/NEMA 6P										
• 5 m (16.4 ft)								L		
• 10 m (32.8 ft)								M		
• 20 m (65.6 ft)								N		
• 30 m (98.4 ft)								P		
Interfaz de comunicación										
No hay ningún módulo de comunicación "adicional" instalado									A	
Serie RS 485 con Modbus RTU (terminado como dispositivo final)									B	
Serie RS 232 con Modbus RTU									C	
Interfaz de encóder para radio ITRON 200WP con protocolo "Sensus"									D	
Módulo de comunicación inalámbrico IIoT con antena separada, incluye cable de 5 m (16.4 ft)[1]									L	

© Siemens AG 2024

Datos para selección y pedidos (continuación)

Contador de agua SITRANS FM MAG 8000 CT con revestimiento de EPDM y electrodos Hastelloy	Referencia 7ME6820- ● ● ● ● ● - ● ● ● ●
Módulo de comunicación inalámbrico IIoT con antena separada, incluye cable de 5 m (16.4 ft) y cable de conexión de 2,5 m (8.2 ft) para entradas analógicas[1]	N
Módulo de comunicación 3G/UMTS con antena separada; cable de 5 m (16.4 ft)[1]	S
Módulo de comunicación 3G/UMTS con entradas analógicas y antena separada; cable de 5 m (16.4 ft)[1]	T
Alimentación	
Batería interna (batería no incluida)	0
Paquete de baterías internas instalado[1]	1
Cable de alimentación de 1,5 m (4.9 ft) con conectores IP68/NEMA 6P para batería externa (batería no incluida)	2
Alimentación de 12/24 V AC/DC con batería de respaldo y cable de alimentación de 3 m (9.8 ft) para la conexión externa (batería no incluida)	3
Alimentación de 115 ... 230 V AC con batería de respaldo y cable de alimentación de 3 m (9.8 ft) para la conexión externa (batería no incluida)	4

1) Las baterías de litio están sujetas a reglamentos de transporte especiales conforme a la "Reglamentación de Mercancías Peligrosas, UN 3090 y UN 3091" de las Naciones Unidas. Para poder cumplir esta reglamentación, se requiere una documentación especial de transporte. Esto puede influir tanto en el tiempo de transporte como en el coste del mismo.
2) Encontrará más detalles y referencias de los rangos en las tablas de las páginas anteriores.
3) Calibración estándar o según los requisitos de FM Fire Service si se ha seleccionado P20, P21 o P22 como opción Z.

	Clave
Opciones	
Agregue "**-Z**" a la referencia y especifique la clave o claves y el texto explícito.	
Certificado	
Certificado de inspección 3.1 (EN 10204) - prueba de presión	**C01**
Certificado de materiales conforme a EN 10204-3.1[1]	**C12**
Totalizador Cálculo de volumen (predeterminado: totalizador 1 = avance y totalizador 2 = retorno)	
Totalizador 1 = RV, caudal de retorno	**L20**
Totalizador 1 = NET, caudal neto	**L22**
Totalizador 2 = FW, caudal de avance	**L30**
Totalizador 2 = NET, caudal neto (net flow)	**L31**
Configuración de impulsos (predeterminado: impulso A = avance e impulso B = alarma, ancho de impulso = 50 ms)	
Función A = RV, caudal de retorno (reverse flow)	**L62**
Función A = FWnet, caudal neto de avance	**L63**
Función A = RVnet, caudal neto de retorno (reverse net flow)	**L64**
Función A = off	**L65**
Volumen por impulso A = × 0,001[2]	**L71**
Volumen por impulso A = × 0,01[2]	**L72**
Volumen por impulso A = × 0,1[2]	**L73**
Volumen por impulso A = × 1[2]	**L74**
Función B = FW, caudal de avance	**L80**
Función B = RV, caudal de retorno (reverse flow)	**L81**
Función B = FWnet, caudal neto de avance	**L82**
Función B = RVnet, caudal neto de retorno (reverse net flow)	**L83**
Función B = alarma	**L84**
Función B = activación	**L85**
Volumen por impulso B = × 0,001[2]	**L91**
Volumen por impulso B = × 0,01[2]	**L92**
Volumen por impulso B = × 0,1[2]	**L93**
Volumen por impulso B = × 1[2]	**L94**

	Clave
Configuración del registrador de datos (predeterminado: registro mensual)	
Intervalo del Datalogger = diario	**M31**
Intervalo del Datalogger = semanal	**M32**
Cables montados de fábrica	
4,8 m (15.75 ft) de cable de impulsos A+B	**M81**
4,8 m (15.75 ft) de cable de comunicación RS 232/RS 485 terminado como dispositivo final	**M82**
20 m (65.6 ft) de cable de impulsos A+B	**M84**
20 m (65.6 ft) de cable de comunicación RS 232/RS 485 terminado como dispositivo final	**M85**
Cello 2 canales, cable de entrada de 3 m (9.84 ft) con conector de 3 vías micro-inversor Brad Harrison	**M87**
Cello 2 canales, cable de entrada de 5 m (16.4 ft) con conectores especiales MIL-C-26482	**M89**
Cable de la interfaz del encóder con conector para radio ITRON 200WP, longitud 7,6 m (25 ft)	**M90**
Cable de la interfaz del encóder con conector para radio ITRON 200WP, longitud 1,5 m (5 ft)	**M91**
Cable SOFREL de 2 m (6.6 ft) para registrador de datos LS42	**M92**
Cable SOFREL de 2 m (6.6 ft) para registrador de datos LS-Flow	**M97**
Homologación FM Fire Service (con bridas ANSI B16.5 Class 150)	
DN 50, DN 80 y DN 100 (2", 3" y 4")	**P20**
DN 150 y DN 200 (6" y 8")	**P21**
DN 250 y DN 300 (10" y 12")	**P22**
Plaquita de identificación del cliente	
Marcado FP2E (solo para Francia)	**C17**
Identificación FP2E (Francia)	**H20**
Identificación DIN 43863[1]	**H21**
Identificación DIN 43863 con marca SWM[1]	**H22**
Identificación ADDC	**H23**
Homologación y certificado regional	
Identificación para China	**W06**
Identificación KCC (Corea del Sur)	**W28**

1) En preparación.
2) Ancho de impulso = 10 ms

© Siemens AG 2024

Datos para selección y pedidos (continuación)

Instrucciones de servicio para SITRANS FM MAG 8000

Descripción	Referencia
• Inglés	**A5E03071515**
• Alemán	**A5E00740986**

Toda la documentación está disponible en diferentes idiomas para descarga gratuita en http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation

Instrucciones de servicio del módulo de comunicación MAG 8000 3G/UMTS

Descripción	Referencia
• Inglés	**A5E03644134**

Datos técnicos

MAG 8000 CT para aplicaciones de facturación y generales (7ME6820)	
Precisión	OIML R 49/OIML R 49 MAA clase de precisión I para DN 50, DN 350 ... 600 clase de precisión II para DN 50 ... 600 Verificación MI-001 para DN 50 ... 600 (2" ... 24"), con Q3/Q1 = 315 FM Fire Service para DN 50, DN 80, DN 100, DN 150, DN 200, DN 250 y DN 300 (2", 3", 4", 6", 8", 10" y 12") ± 1,5 % ($Q_{mín}$ a $Q_{máx.}$)[5]
Corte caudal bajo (predeterminado)	15 mm/s
Conductividad del medio	Agua limpia > 20 µs/cm
Temperatura	
Ambiente	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) MI-001: -25 ... +55 °C (-13 ... +131 °F)
Medios	0,1 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
Almacenamiento	-40 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
Clasificación de la caja	
Sensor separado	IP68 según EN 60529/NEMA 6P, 10 mH_2O continuamente
Versión compacta	IP68 según EN 60529/NEMA 6P, 3 mH_2O durante 6 meses
Certificados y homologaciones	
Calibración (estándar)	Según OIML/MI001
Certificado de materiales según EN 10204-3.1	Disponible cuando se pide junto con contador[1]
Homologaciones para agua potable	• Estándar NSF/ANSI 61[2] (agua fría), Estados Unidos • WRAS (BS 6920 agua fría), Reino Unido • Listado ACS Francia • DVGW W270 Alemania • Belgaqua (B) • MCERTS (GB) • AS/NZS 4020: 2018
Homologación de PCI	FM Fire Service (1044)[3]
Homologaciones metrológicas	• CPA (CN) • KIWA (NL)
Homologación para transferencia de custodia	• Homologación OIML R 49 y OIML R 49 MAA • Homologación MI-001 (DK-0200-MI001-011)
Conformidad	• CEN EN 14154, ISO 4064 • Directiva de equipos a presión: 2014/68/UE[4] Consulte las curvas de presión/temperatura en la sección MAG 3100 • CEM: IEC/EN 61326 • CRN (DN 50 ... 1200 (2" ... 48"))

MAG 8000 CT para aplicaciones de facturación y generales (7ME6820)	
Versión del sensor	Sensor cónico: DN 50 ... 300 (2" ... 12") Sensor de paso integral: DN 350 ... 600 (14" ... 24")
Material del sensor	
• Caja y bridas	DN 50 ... 600 (2" ... 24"): Acero al carbono ASTM A 105 con protección contra corrosión de categoría C4 o C5 según ISO 12944-2
• Tubo de medición	DN 350 ... 600 (14" ... 24"): Acero inoxidable AISI 304/1.4301
Principio de medición	Inducción electromagnética
Frecuencia de excitación	
Versión básica	
• Alimentación por batería	DN 50 ... 150 (2" ... 6"): 1/15 Hz DN 200 ... 600 (8" ... 24"): 1/30 Hz
• Alimentación por red	DN 50 ... 150 (2" ... 6"): 6,25 Hz DN 200 ... 600 (8" ... 24"): 3,125 Hz
Versión avanzada:	
• Alimentación por batería	DN 50 ... 150 (2" ... 6"): 1/15 Hz (ajustable hasta 6,25 Hz; vida útil de la batería reducida) DN 200 ... 600 (8" ... 24"): 1/30 Hz (ajustable hasta 3,125 Hz; vida útil de la batería reducida)
• Alimentación por red	DN 50 ... 150 (2" ... 6"): 6,25 Hz DN 200 ... 600 (8" ... 24"): 3,125 Hz
Bridas	
EN 1092-1 (DIN 2501)	PN 10 (145 psi): DN 200 ... 300 (8" ... 12"), planas PN 10 (145 psi): DN 350 ... 600 (14" ... 24"), con resalte[6] PN 16 (232 psi): DN 50 ... 300 (2" ... 12"), planas[6] PN 16 (232 psi): DN 350 ... 600 (14" ... 24"), con resalte PN 40 (580 psi): DN 25 y 40 (½" ... 1½"), planas
ANSI 16.5	Class 150 (20 bar (290 psi)): 1" ... 12", planas Class 150 (20 bar (290 psi)): 14" ... 24"; con resalte
AS 4087	PN 16 (232 psi): DN 50 ... 300 (2" ... 12"), planas PN 16 (232 psi): DN 350 ... 600 (14" ... 24"), con resalte
Revestimiento	EPDM
Electrodo y electrodos de conexión a tierra	Hastelloy C276/2.4819
Trenzas de tierra	Las trenzas de tierra se montan en fábrica a cada lado del sensor.

1) Debe pedirse con el contador. No es posible pedir el certificado más adelante.
2) Incluido el Anexo G.
3) No para sensores con revestimiento de 300 µm.
4) Para obtener más información sobre normas y requisitos de la DEP, consulte la sección sobre la Directiva de equipos a presión.

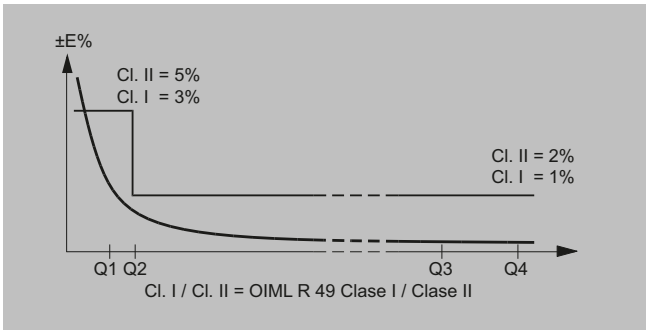
© Siemens AG 2024

Datos técnicos (continuación)

5) Siemens garantiza la precisión de la medición hasta una velocidad de caudal de 15 mm/s. Para velocidades de caudal inferiores a 15 mm/s no garantizamos la precisión de la medición.
6) DN ≤ 600 tipo 01 (SORF); DN > 600 tipo 11 (WNRF)

Homologación del tipo de contador de agua MAG 8000 CT (serie para facturación)

La serie MAG 8000 CT está homologada según las normas internacionales para contadores de agua OIML R 49. La serie para transacciones con verificación (transferencia de custodia) está homologada como Class 1 (DN 50, DN 350 ... 600) y Class 2 (DN 50 ... 600), con diferentes Q3 y Q3/Q1, según la especificación OIML R 49:2013.



Especificación OIML R 49:2013 para Class 1[1)]

7ME6820	DN 50 (2")	DN 350 (14")	DN 400 (16")	DN 450 (18")	DN 500 (20")	DN 600 (24")
R (Q3/Q1)	**200**	**125**	**125**	**125**	**125**	**125**
Q4 [m³/h]	78,75	3125	5000	5000	7875	7875
Q3 [m³/h]	**63**	**2500**	**4000**	**4000**	**6300**	**6300**
Q2 [m³/h]	0,5	32	51,2	51,2	80,64	80,64
Q1 [m³/h]	0,32	20	32	32	50,4	50,4

Especificación OIML R 49:2013 para Class 2[1)]

	Montaje horizontal													
7ME6820	DN 50 (2")	DN 65 (2½")	DN 80 (3")	DN 100 (4")	DN 125 (5")	DN 150 (6")	DN 200 (8")	DN 250 (10")	DN 300 (12")	DN 350 (14")	DN 400 (16")	DN 450 (18")	DN 500 (20")	DN 600 (24")
R (Q3/Q1)	**315**	**315**	**315**	**315**	**315**	**315**	**315**	**315**	**315**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**
Q4 [m³/h]	78,75	125	200	312,5	500	787,5	1250	2000	2000	3125	5000	5000	7875	7875
Q3 [m³/h]	**63**	**100**	**160**	**250**	**400**	**630**	**1000**	**1600**	**1600**	**2500**	**4000**	**4000**	**6300**	**6300**
Q2 [m³/h]	0,32	0,51	0,81	1,27	2,03	3,2	5,08	8,13	8,13	20	32	32	50,4	50,4
Q1 [m³/h]	0,2	0,32	0,51	0,79	1,27	2	3,18	5,08	5,08	12,5	20	20	31,5	31,5

1) El producto se entregará conforme a las especificaciones solicitadas, lo que puede desviarse de las especificaciones del marco de homologación descrito en las tablas siguientes.

MAG 8000 CT (serie para facturación) MI-001

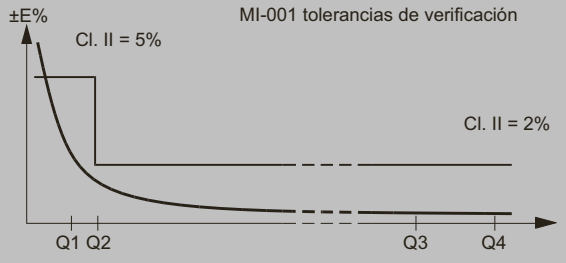
La serie MAG 8000 CT está homologada según las normas internacionales de contadores de agua OIML R 49. Desde el primero de noviembre de 2006 se encuentra en vigor la directiva de contadores de agua MI-001, lo que significa que todos los contadores de agua pueden venderse fuera de las fronteras de la UE si los contadores de agua incluyen la identificación MI-001.

La serie MAG 8000 CT MI-001, verificada y marcada, es de Class II según la Directiva 2014/32/UE del Parlamento Europeo y el Consejo del 26 de febrero de 2014 relativa a los instrumentos de medición, Anexo III Contadores de agua (MI-001) para los tamaños de DN 50 a DN 600.

La certificación MID se obtiene como homologación según los módulos B + D de acuerdo con la directiva mencionada anteriormente.

Módulo B: Homologación de tipo según OIML R 49

Módulo D: Homologación de aseguramiento de la calidad en la producción



Serie **MAG 8000 CT MI-001**, verificada y marcada, con rangos de medida Q3 y Q4/Q3 = 1,25 y Q2/Q1 = 1,6 según esta tabla:

© Siemens AG 2024

Datos técnicos (continuación)

7ME6820-xxxx1	DN 50 (2")	DN 65 (2½")	DN 80 (3")	DN 100 (4")	DN 125 (5")	DN 150 (6")	DN 200 (8")	DN 250 (10")	DN 300 (12")	DN 350 (14")	DN 400 (16")	DN 450 (18")	DN 500 (20")	DN 600 (24")
Tubo recto aguas arriba y abajo:	0 × DN									3 × DN				
Orientación:	Todas									Horizontal				
R (Q3/Q1)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Q4 [m³/h]	20	31,25	50	78,75	125	200	312,5	500	787,5	787,5	1250	2000	3125	5000
Q3 [m³/h]	**16**	**25**	**40**	**63**	**100**	**160**	**250**	**400**	**630**	**630**	**1000**	**1600**	**2500**	**4000**
Q2 [m³/h]	0,64	1	1,6	2,52	4	6,4	10	16	25,2	25,2	40	64	100	160
Q1 [m³/h]	0,4	0,63	1	1,58	2,5	4	6,25	10	15,75	15,75	25	40	62,5	100

7ME6820-xxxx2	DN 50 (2")	DN 65 (2½")	DN 80 (3")	DN 100 (4")	DN 125 (5")	DN 150 (6")	DN 200 (8")	DN 250 (10")	DN 300 (12")	DN 350 (14")	DN 400 (16")	DN 450 (18")	DN 500 (20")	DN 600 (24")
Tubo recto aguas arriba y abajo:	0 × DN									3 × DN				
Orientación:	Todas									Horizontal				
R (Q3/Q1)	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Q4 [m³/h]	20	31,25	50	79	125	200	312,5	500	788	1250	2000	3125	5000	7875
Q3 [m³/h]	**16**	**25**	**40**	**63**	**100**	**160**	**250**	**400**	**630**	**1000**	**1600**	**2500**	**4000**	**6300**
Q2 [m³/h]	0,41	0,64	1,02	1,6	2,54	4,06	6,35	10,16	16	25,4	40,63	63,49	101,59	160
Q1 [m³/h]	0,25	0,4	0,64	1	1,59	2,54	3,97	6,35	10	15,87	25,4	39,68	63,49	100

7ME6820-xxxx3	DN 50 (2")	DN 65 (2½")	DN 80 (3")	DN 100 (4")	DN 125 (5")	DN 150 (6")	DN 200 (8")	DN 250 (10")	DN 300 (12")	DN 350 (14")	DN 400 (16")	DN 450 (18")	DN 500 (20")	DN 600 (24")
Tubo recto aguas arriba y abajo:	0 × DN									3 × DN				
Orientación:	Todas									Horizontal				
R (Q3/Q1)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Q4 [m³/h]	31,25	50	79	125	200	312,5	500	788	1250	2000	3125	3125	5000	7875
Q3 [m³/h]	**25**	**40**	**63**	**100**	**160**	**250**	**400**	**630**	**1000**	**1600**	**2500**	**2500**	**4000**	**6300**
Q2 [m³/h]	0,5	0,8	1,26	2	3,2	5	8	12,6	20	32	50	50	80	126
Q1 [m³/h]	0,31	0,5	0,79	1,25	2	3,13	5	7,88	12,5	20	31,25	31,25	50	78,75

7ME6820-xxxx7	DN 50 (2")	DN 65 (2½")	DN 80 (3")	DN 100 (4")	DN 125 (5")	DN 150 (6")	DN 200 (8")	DN 250 (10")	DN 300 (12")	DN 350 (14")	DN 400 (16")	DN 450 (18")	DN 500 (20")	DN 600 (24")
Tubo recto aguas arriba y abajo:	0 × DN									3 × DN				
Orientación:	Todas									Horizontal				
R (Q3/Q1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Q4 [m³/h]	31,25	50	78,5	125	200	312,5	500	787,5	1250	2000	3125	5000	5000	7875
Q3 [m³/h]	**25**	**40**	**63**	**100**	**160**	**250**	**400**	**630**	**1000**	**1600**	**2500**	**4000**	**4000**	**6300**
Q2 [m³/h]	0,40	0,64	1,008	1,6	2,56	4	6,4	10,08	16	25,6	40	64	64	100,8
Q1 [m³/h]	0,25	0,4	0,63	1	1,6	2,5	4	6,3	10	16	25	40	40	63

7ME6820-xxxx4	DN 50 (2")	DN 65 (2½")	DN 80 (3")	DN 100 (4")	DN 125 (5")	DN 150 (6")	DN 200 (8")	DN 250 (10")	DN 300 (12")	DN 350 (14")	DN 400 (16")	DN 450 (18")	DN 500 (20")	DN 600 (24")
Tubo recto aguas arriba y abajo:	0 × DN									3 × DN				
Orientación:	Horizontal													
R (Q3/Q1)	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Q4 [m³/h]	50	79	125	200	312,5	500	788	1250	2000	3125	5000	5000	7875	7875
Q3 [m³/h]	**40**	**63**	**100**	**160**	**250**	**400**	**630**	**1000**	**1600**	**2500**	**4000**	**4000**	**6300**	**6300**
Q2 [m³/h]	0,4	0,63	1	1,6	2,5	4	6,3	10	16	25	40	40	63	63
Q1 [m³/h]	0,25	0,39	0,63	1	1,56	2,5	3,94	6,25	10	15,63	25	25	39,38	39,38

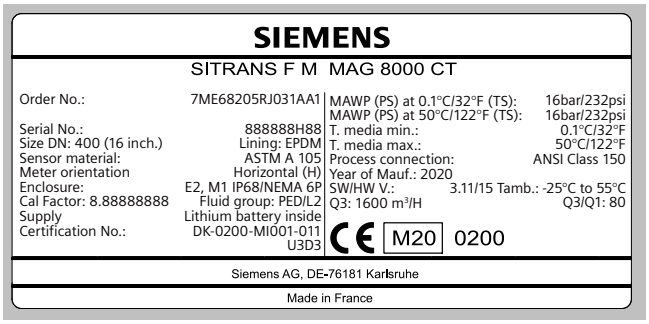
© Siemens AG 2024

Datos técnicos (continuación)

7ME6820-xxxx5	DN 50 (2")	DN 65 (2½")	DN 80 (3")	DN 100 (4")	DN 125 (5")	DN 150 (6")	DN 200 (8")	DN 250 (10")	DN 300 (12")
Tubo recto aguas arriba y abajo:	0 × DN								
Orientación:	Horizontal								
R (Q3/Q1)	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**
Q4 [m³/h]	78,75	125	200	312,5	500	787,5	1250	2000	2000
Q3 [m³/h]	**63**	**100**	**160**	**250**	**400**	**630**	**1000**	**1600**	**1600**
Q2 [m³/h]	0,5	0,8	1,28	2	3,2	5,04	8	12,8	12,8
Q1 [m³/h]	0,36	0,5	0,8	1,25	2	3,15	5	8	8

	Montaje horizontal								
7ME6820-xxxx6	DN 50 (2")	DN 65 (2½")	DN 80 (3")	DN 100 (4")	DN 125 (5")	DN 150 (6")	DN 200 (8")	DN 250 (10")	DN 300 (12")
Tubo recto aguas arriba y abajo:	0 × DN								
Orientación:	Horizontal								
R (Q3/Q1)	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**
Q4 [m³/h]	78,75	125	200	312,5	500	787,5	1250	2000	2000
Q3 [m³/h]	**63**	**100**	**160**	**250**	**400**	**630**	**1000**	**1600**	**1600**
Q2 [m³/h]	0,40	0,64	1,02	1,6	2,56	4,03	6,4	10,24	10,24
Q1 [m³/h]	0,25	0,4	0,64	1	1,6	2,52	4	6,4	6,4

La identificación se encuentra fijada lateralmente en la caja.
A continuación se incluye un ejemplo de la identificación del producto:



Condiciones de montaje

Consulte el apartado "Información sobre el sistema de caudalímetros electromagnéticos SITRANS FM".

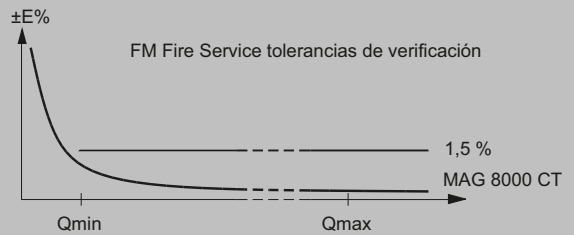
Cálculo del consumo y del tiempo de funcionamiento de la batería

El tiempo de funcionamiento de la batería depende del paquete de baterías conectado, así como de las condiciones de funcionamiento del contador.

MAG 8000 calcula la capacidad de restante cada 4 horas e incluye todos los elementos consumidores. El cálculo compensa la influencia térmica en la capacidad de la batería (dibujo).

MAG 8000 CT (7ME6820) para aplicaciones de PCI

El MAG 8000 CT (7ME6820) cuenta con homologación FM Fire Service para sistemas automáticos de protección contra incendios según la norma de caudalímetros para PCI, número de Class 1044. La homologación es aplicable para los tamaños DN 50, DN 80, DN 100, DN 150, DN 200, DN 250 y DN 300 (2", 3", 4", 6", 8", 10" y 12") con bridas ANSI B16.5 Class 150. El producto con homologación FM Fire Service se puede pedir a través de las opciones Z P20, P21 y P22.



ANEJO Nº2

DATALOGGER

NEMOS N100+

DATALOGGER GSM IP68



El NEMOS N100+ es un dispositivo de adquisición de datos con comunicación GSM y alimentación a pilas concebido para su operación en arquetas y entornos susceptibles de inundación. Ha sido específicamente diseñado para satisfacer las necesidades de sectorización y telelectura de grandes consumidores de un modo eficiente y sencillo.

Se ofrece en tres configuraciones, N100+ con 2 entradas digitales, N102+ con 2 entradas digitales y 2 entradas analogicas y N110+ con dos entradas digitales y sonda de presion integrada con capacidad de detección de golpes de ariete.

El Nemos N100+ incorpora las últimas tecnologías de comunicación de banda estrecha, NB-IoT y CAT.M1, pero conservando el estándar 2G. De este modo, el dispositivo comunica con las redes más abundantes actualmente (2G) y está preparado para el futuro desarrollo de NB-IoT/CAT.M1. La antena incluida, un dipolo con rendimiento superior al 90%, ofrece una excelente sensibilidad para su operación dentro de arquetas. Para la comunicación y diagnóstico local se cuenta con una radio Bluetooth que permite realizar estas tareas cómodamente desde fuera del recinto o arqueta.

Gracias a su bajo consumo y al uso de pilas de litio de alta capacidad se obtiene una autonomía típica de 5 años en operación estándar. La sustitución de las pilas y tarjeta SIM es fácilmente realizable por el usuario sin herramientas.

PLATAFORMA ZEUS 6

ZEUS 6, la plataforma de monitorización gratuita de Microcom, le permite monitorizar su instalación mediante el portal ZeusWeb y la aplicación móvil ZeusMobile para iOS y Android.



CARACTERÍSTICAS

- 2 entradas digitales para caudalímetros
- 2 entradas analógicas (N102+)
- 1 sonda de presión integrada con muestreo rápido de hasta 128 Hz (N110+)
- Bluetooth 4.0 LE
- Tamaño compacto
- Autonomía típica de 5 años
- Protección IP68 (2m 100 días)
- Antena desmontable de alto rendimiento
- 5 años de garantía

© 2022 Microcom Sistemas Modulares S.L. Calle Gorostiaga, 53, 20305 Irún Guipúzcoa, ESPAÑA. Documento sujeto a cambios sin previo aviso.

(+34) 943 639 724 www.microcom.es microcom@microcom.es

FACILIDAD DE MANEJO E INSTALACIÓN

Tamaño compacto





Antena

Elementos de fácil montaje



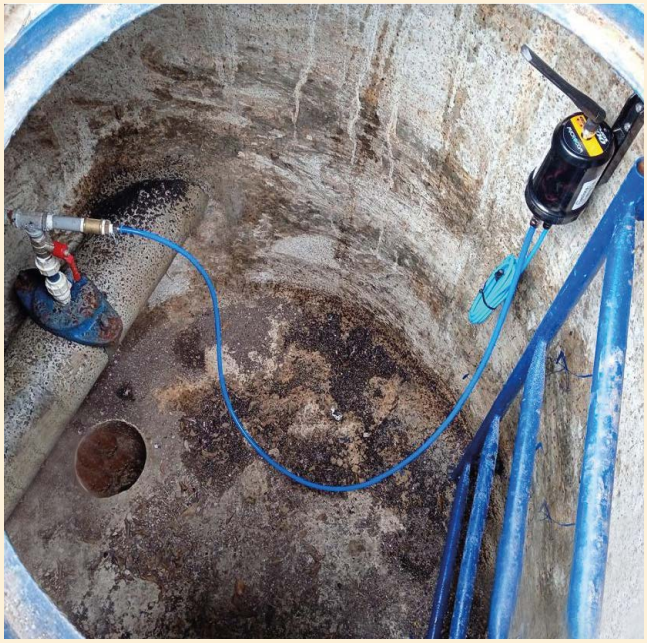
PILAS Y AUTONOMÍA

El NEMOS N100+ se suministra con una batería de 3,6 VDC y 14 AH.

Señales	Frec. registro	Frec. transmisión	Autonomía*
Caudal y presión	5 minutos	24 horas	5 años
Caudal y presión (detección transitorios)	5 minutos	24 horas	3 años

* Condiciones de test: Temperatura 20 ºC, RSSI: -93 dBm, descarga en servidor Zeus vía GPRS.

PRESIÓN



El Nemos N110+ es el dataloggers más avanzados en su sector en cuanto a la monitorización de la presión. Esto se debe a una implementación muy eficaz energéticamente, que hace viable la medida de presión en continuo, a pesar de las restricciones que impone la alimentación a pilas.

La monitorización de la presión es configurable en dos modos:

- **Modo de bajo consumo:** la presión se lee cada segundo. De este modo, se generan estadísticas de máximo, mínimo y promedio de cada periodo de registro. La penalización en autonomía es despreciable.
- **Modo de detección de transitorios:** la presión se lee entre 8 y 128 veces por segundo en función de la configuración y gradiente de presión detectado, registrándose los transitorios de presión y golpes de ariete. La alta frecuencia de muestreo de 128Hz permite la captura de las presiones de pico con gran fidelidad.

NEMOS N100+

DATALOGGER GSM IP68

Hoja de producto

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERAL
Capacidad de la batería..... 3,6 V / 14 Ah
Grado IP ..... IP68 2 m. 100 días
Temperatura de funcionamiento ..... -20 ºC a +75 ºC
Chipset de radio módem ..... GSM/2G/NB-ioT (por defecto)
GSM/2G/3G (opcional)
Memoria interna ..... 160.000 registros
Antena ..... Dipolo 1/2 λ (desmontable)
Reloj en tiempo real ..... Alta precisión. Sincronización NTP
Configuración y diagnóstico ..... Bluetooth 4.0
Materiales Exteriores ..... Policarbonato / ABS

ENTRADAS ANALÓGICAS (N102+)
Número 2
Tipo ..... 4/20 mA
Precisión ..... 0,25 %
Resolución ..... 12 bits
impedancia ..... 125 Ω

ENTRADAS DIGITALES
Número 2
Frecuencia de muestreo ..... 64 Hz / 256 Hz

SALIDAS DE ALIMENTACIÓN DE SONDAS (N102+)
Número..... 2
Tipo..... 15 / 22 VCC
Corriente de salida máx. ..... 40 mA
Precisión ..... 5 %

SENSOR DE PRESIÓN (N110+)
Número 1
Tipo ..... 0-10 / 0-20 Bar
Frecuencia de muestreo ..... Modo de bajo consumo: 1 Hz
Transitorios: 8 -128 Hz
Precisión ..... 0,4 %FOE
Conexión de manguera ..... Ø 8 mm. Racor neumático

MODELOS

Modelo	Tecnologías comunicación	E. Digitales	E. Analógicas	Sonda presión integrada
N100+.W2G-NB.X	2G/NB-IoT/LTE-M	2	0	No
N102+.W2G-NB.X	2G/NB-IoT/LTE-M	2	2	No
N110+.W2G-NB.P10	2G/NB-IoT/LTE-M	2	0	10 Bar
N110+.W2G-NB.P20	2G/NB-IoT/LTE-M	2	0	20 Bar

ACCESORIOS



EXCALIBUR M1

Antena GSM IP68 de alto rendimiento. Diseñada para su operación en arquetas y espacios confinados.



SONDA PRESIÓN

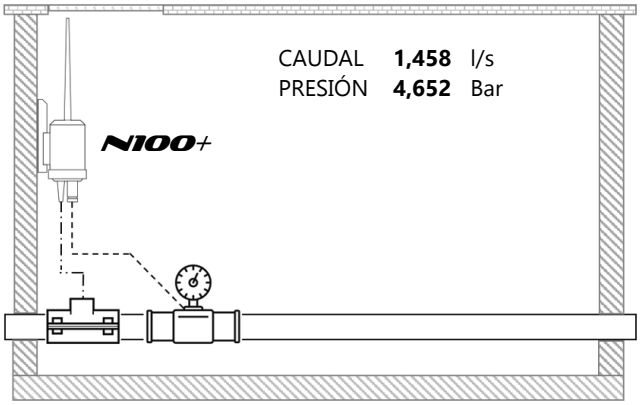
Sonda de presión externa IP68 para N102+.

CASOS DE USO



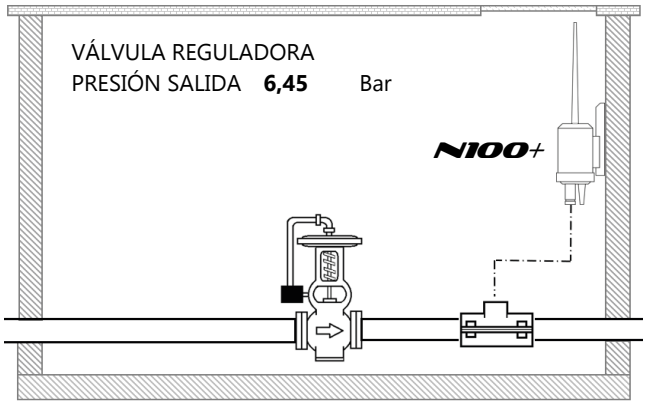
SECTORIZACIÓN REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Registro de caudalímetros con salida de pulsos e interpretacion de datos: caudal instantáneo, caudal acumulado diario, mínimo nocturno, volumen perdido entre sectores, etc.



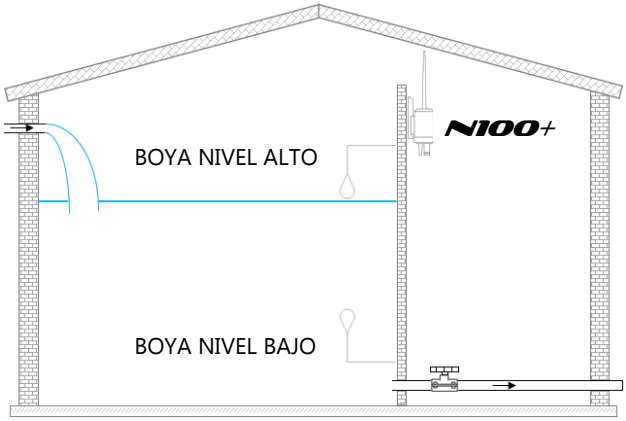
SECTORIZACIÓN CON PRESION

Supervisión completa de redes de abastecimiento de agua.



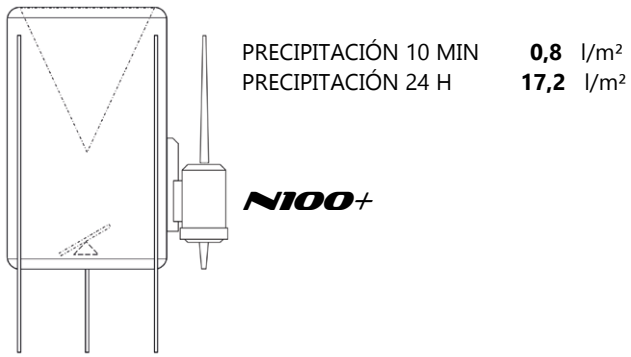
VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

Registro de presión en la entrada o salida.



MONITORIZACIÓN DE NIVELES CON BOYAS

En depósitos sin suministro eléctrico.



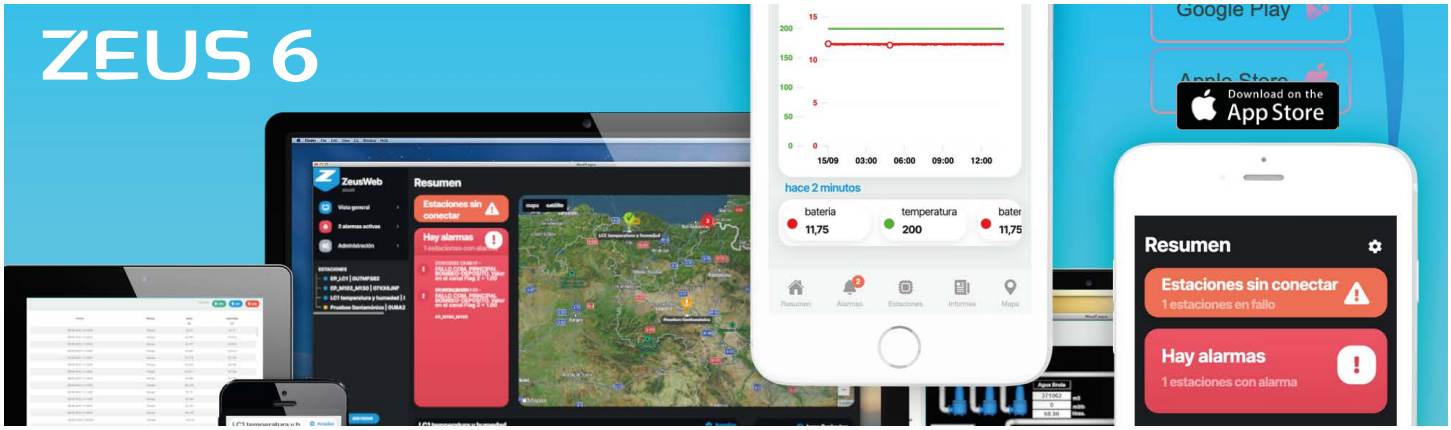
REGISTRO DE FENÓMENOS METEREOLÓGICOS

Pluviómetros y anemómetros con salida de impulsos.

NEMOS N100+

DATALOGGER GSM IP68

Hoja de producto



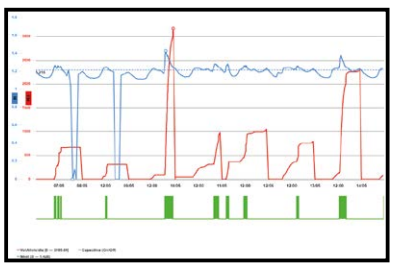
Facilidad de uso y empleo de las últimas tecnologías web para ofrecer una interfaz intuitiva y tan segura como cualquier servicio de banca online son las características más sobresalientes de **ZEUS**, el SCADA online que Microcom pone a disposición de sus clientes sin coste.

Un simple navegador web es todo lo que necesita para acceder al servicio y empezar a gestionar sus instalaciones desde cualquier lugar. Cuando esté fuera de la oficina, la aplicación móvil ZEUSmobile disponible para iOS y Android facilita, además de un acceso optimizado para teléfonos y tablets, la recepción de alarmas mediante tecnología PUSH, dejando obsoletos los SMS en la mayoría de los casos.

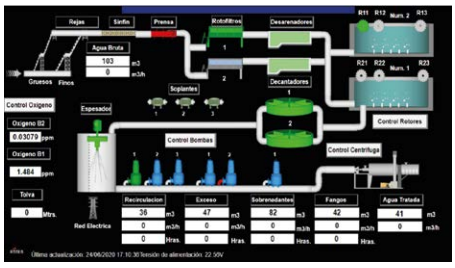
ZEUS no se limita a la visualización, permite también la reconfiguración de estaciones remotas sin necesidad de desplazarse, el envío de órdenes o la gestión de usuarios y estaciones. La integración en otras plataformas está garantizada mediante los estándares más comunes actualmente como son OPC UA y API REST.

HERRAMIENTAS Y FUNCIONALIDADES

Visualización de históricos en formato gráfico



Supervisión en tiempo real mediante sinópticos



Mapa geolocalizado de estaciones



Ejemplo de visualización en: ZEUS mobile

- Completa herramienta de generación de informes
- Recepción, gestión y reenvío de alarmas
- Máxima seguridad gracias a los estándares web más avanzados: HTTPs / SSL
- Configuración remota de dispositivos Hermes y Nemos
- Avanzada gestión de usuarios y privilegios
- Disponibilidad de la herramienta Zeus Synoptic Builder para la creación de sinópticos.
- ZeusAPI / OPC UA SERVER — Fácil integración de datos en otras plataformas mediante OPC UA y API REST

© 2023 Microcom Sistemas Modulares S.L. Calle Gorostiaga, 53, 20305 Irún Guipúzcoa, ESPAÑA. Documento sujeto a cambios sin previo aviso.

ANEJO Nº3

PRECIOS DESCOMPUESTOS

1 Ud Conector de D12 mm anclado con resina epoxi **30,00**

Sin descomposición

2 Ml De tubería de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro con junta exprés, revestimiento interior de mortero de cemento y exterior de barniz, incluso asiento de arena, juntas, montaje y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml.	Tubería de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro, con junta exprés, a pié de obra.	21,00	21,0000
0,0300	H.	Capataz	33,83	1,0149
0,1000	H	Oficial 1ª instalador.	32,19	3,2190
0,1000	H.	Peón ordinario	28,90	2,8900
0,0900	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	8,1000
0,0150	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	1,0500
0,0070	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	0,8400
			6,00	2,2868
			Suma	40,4007
			Redondeo	-0,0007
			Total	**40,40**

3 Ud De empalme de fundición dúctil brida - enchufe de diámetro 100 mm., incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Brida enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro, a pié de obra.	75,00	75,0000
0,2000	H.	Capataz	33,83	6,7660
0,4000	H	Oficial 1ª montador	32,19	12,8760
0,4000	H.	Peón ordinario	28,90	11,5600
			6,00	6,3721
			Suma	112,5741
			Redondeo	-0,0041
			Total	**112,57**

4 Ud De manguito de fundición dúctil brida-brida, de 100 mm., de diámetro, L=250 mm, de PAM o similar, incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Manguito brida-brida de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro, L=250 mm, a pié de obra.	82,63	82,6300
0,3560	H.	Capataz	33,83	12,0435
0,7120	H	Oficial 1ª montador	32,19	22,9193
0,7120	H.	Peón ordinario	28,90	20,5768
0,0070	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	0,4900
0,0040	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	0,4800
			6,00	8,3484
			Suma	147,4880
			Redondeo	0,0020
			Total	**147,49**

5 Ud De manguito de fundición dúctil brida-brida, de 100 mm de diámetro, L=500 mm, de PAM o similar, incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Manguito brida-brida de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro, L=500 mm, a pié de obra.	97,65	97,6500
0,3560	H.	Capataz	33,83	12,0435
0,7120	H	Oficial 1ª montador	32,19	22,9193
0,7120	H.	Peón ordinario	28,90	20,5768
0,0070	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	0,4900
0,0040	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	0,4800
			6,00	9,2496
			Suma	163,4092
			Redondeo	0,0008
			Total	**163,41**

6 Ud De manguito de fundición dúctil brida-brida, de 100 mm de diámetro, L=1000 mm, de PAM o similar, incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Manguito brida-brida de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro, L=1000 mm, a pié de obra.	160,00	160,0000
0,3560	H.	Capataz	33,83	12,0435
0,7120	H	Oficial 1ª montador	32,19	22,9193
0,7120	H.	Peón ordinario	28,90	20,5768
0,0070	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	0,4900
0,0040	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	0,4800

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			6,00	3,3906
			Suma	219,9002
			Redondeo	-0,0002
			Total	**219,90**

7 Ud Suministro y colocación de caudalímetro electromagnético modelo MAG 8000 DN100 PN16 de Siemens o similar, de diámetro 100 mm, alimentado con batería, instalación, cableado, cable de telecomunicaciones RS485 con Modbus RTU y pruebas

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Caudalímetro de 100 mm	2.825,00	2.825,0000
0,1800	H.	Capataz	33,83	6,0894
0,3600	H	Oficial 1ª montador	32,19	11,5884
0,3600	H.	Peón ordinario	28,90	10,4040
0,0080	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	0,5600
0,0040	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	0,4800
			6,00	171,2473
			Suma	3.025,3691
			Redondeo	0,0009
			Total	**3.025,37**

8 Ud De codo de fundición dúctil brida-brida, PN16, de 1/4 (90º) y 100 mm. de diámetro, incluso protección interior y exterior, juntas, tornillos, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	De codo con dos bridas de 1/4 (90º) de fundición dúctil PN16 de 100 mm. de diámetro, de PAM o similar, con juntas y tornillos, a pié de obra.	93,78	93,7800
0,2500	H.	Capataz	33,83	8,4575
0,5000	H	Oficial 1ª montador	32,19	16,0950
0,5000	H.	Peón ordinario	28,90	14,4500
0,3500	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	31,5000
0,0200	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	1,4000
0,0100	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	1,2000
			6,00	10,0130
			Suma	176,8955
			Redondeo	0,0045
			Total	**176,90**

9 Ud Adaptador de fundición dúctil brida - enchufe polietileno de diámetro 110 mm., incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Brida enchufe de fundición dúctil de 125 mm. de diámetro, a pié de obra.	80,00	80,0000
0,2000	H.	Capataz	33,83	6,7660
0,4000	H	Oficial 1ª montador	32,19	12,8760
0,4000	H.	Peón ordinario	28,90	11,5600
			6,00	6,6721
		Suma		117,8741
		Redondeo		-0,0041
		Total		**117,87**

10 Ud Adaptador de fundición dúctil brida - enchufe polietileno de diámetro 125 mm., incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Brida enchufe de fundición dúctil de 125 mm. de diámetro, a pié de obra.	80,00	80,0000
0,2000	H.	Capataz	33,83	6,7660
0,4000	H	Oficial 1ª montador	32,19	12,8760
0,4000	H.	Peón ordinario	28,90	11,5600
			6,00	6,6721
		Suma		117,8741
		Redondeo		-0,0041
		Total		**117,87**

11 Ud De cono de reducción de fundición dúctil PN16 brida-brida 125/100 mm., incluso protección interior y exterior, tornillos, juntas, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Cono de reducción brida-brida fundición dúctil PN16 125/100 mm., incluso tornillos y juntas, a pié de obra.	120,00	120,0000
0,2500	H.	Capataz	33,83	8,4575
0,5000	H	Oficial 1ª montador	32,19	16,0950
0,5000	H.	Peón ordinario	28,90	14,4500
0,3500	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	31,5000
0,0200	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	1,4000
0,0100	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	1,2000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			6,00	11,5862
			Suma	204,6887
			Redondeo	0,0013
			Total	**204,69**

12 Ud De empalme de fundición dúctil brida - enchufe de diámetro 150 mm., incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Brida enchufe de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro, a pié de obra.	49,00	49,0000
0,2000	H.	Capataz	33,83	6,7660
0,4000	H	Oficial 1ª montador	32,19	12,8760
0,4000	H.	Peón ordinario	28,90	11,5600
			6,00	4,8121
			Suma	85,0141
			Redondeo	-0,0041
			Total	**85,01**

13 Ud De manguito de fundición dúctil brida-brida, de 150 mm de diámetro, L=1000 mm, de PAM o similar, incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Manguito brida-brida de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro, L=500 mm, a pié de obra.	130,00	130,0000
0,3560	H.	Capataz	33,83	12,0435
0,7120	H	Oficial 1ª montador	32,19	22,9193
0,7120	H.	Peón ordinario	28,90	20,5768
0,0070	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	0,4900
0,0040	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	0,4800
			6,00	11,1906
			Suma	197,7002
			Redondeo	-0,0002
			Total	**197,70**

14 Ud De pieza en T de fundición dúctil BBB, de 150/100 mm., de PAM o similar, incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Te BBB de fundición dúctil de 150/150 mm., a pié de obra.	190,00	190,0000
0,4000	H.	Capataz	33,83	13,5320
0,8000	H	Oficial 1ª montador	32,19	25,7520
0,8000	H.	Peón ordinario	28,90	23,1200
0,0100	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	0,7000
0,0060	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	0,7200
			6,00	15,2294
			Suma	269,0534
			Redondeo	-0,0034
			Total	**269,05**

15 Ud De cono de reducción de fundición dúctil PN16 brida-brida 150/125 mm., incluso protección interior y exterior, tornillos, juntas, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Cono de reducción brida-brida fundición dúctil PN16 150/125 mm., incluso tornillos y juntas, a pié de obra.	140,00	140,0000
0,2500	H.	Capataz	33,83	8,4575
0,5000	H	Oficial 1ª montador	32,19	16,0950
0,5000	H.	Peón ordinario	28,90	14,4500
0,3500	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	31,5000
0,0200	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	1,4000
0,0100	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	1,2000
			6,00	12,7862
			Suma	225,8887
			Redondeo	0,0013
			Total	**225,89**

16 Ud De empalme de fundición dúctil brida - enchufe de diámetro 200 mm., de PAM o similar, incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Brida enchufe de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro, a pié de obra.	164,75	164,7500
0,2000	H.	Capataz	33,83	6,7660
0,4000	H	Oficial 1ª montador	32,19	12,8760
0,4000	H.	Peón ordinario	28,90	11,5600

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			6,00	11,7571
			Suma	207,7091
			Redondeo	0,0009
			Total	**207,71**

17 Ud De cono de reducción de fundición dúctil BB 200/100 mm., incluso protección interior y exterior, juntas, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Cono de reducción BB, de fundición dúctil, de 200/100 mm., a pié de obra.	160,08	160,0800
0,5000	H.	Capataz	33,83	16,9150
1,0000	H	Oficial 1ª montador	32,19	32,1900
1,0000	H.	Peón ordinario	28,90	28,9000
0,2000	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	14,0000
0,0100	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	1,2000
			6,00	15,1971
			Suma	268,4821
			Redondeo	-0,0021
			Total	**268,48**

18 Ud De empalme de fundición dúctil brida - enchufe de diámetro 400 mm., de PAM o similar, incluso protección interior y exterior, juntas flexibles, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud.	Brida enchufe de fundición dúctil de 400 mm. de diámetro, a pié de obra.	522,00	522,0000
0,1800	H.	Capataz	33,83	6,0894
0,3600	H	Oficial 1ª montador	32,19	11,5884
0,3600	H.	Peón ordinario	28,90	10,4040
0,0080	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	0,5600
0,0040	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	0,4800
0,4000	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	36,0000
			6,00	35,2273
			Suma	622,3491
			Redondeo	0,0009
			Total	**622,35**

19 Ml De tubería de polietileno de alta densidad, diámetro 110 mm. y presión de servicio 10 atmósferas, incluso asiento y recubrimiento de arena, juntas, colocación y pruebas.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	De tubería de polietileno de alta densidad, diámetro 110 mm. y presión de servicio 10 atmósferas.	7,00	7,0000
0,1200	Tm.	Arena	5,00	0,6000
0,0300	H.	Capataz	33,83	1,0149
0,0900	H	Oficial 1ª instalador.	32,19	2,8971
0,0900	H.	Peón ordinario	28,90	2,6010
0,0400	H	De máquina de soldar juntas en tubería de polietileno.	0,00	0,0000
			6,00	0,8468
			Suma	14,9598
			Redondeo	0,0002
			Total	**14,96**

20 Ud De válvula compuerta tipo EURO 20 de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable, PN 16 atmósferas y 100 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	De válvula compuerta de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable, PN 16 atm. y 100 mm. de diámetro.	191,04	191,0400
0,4000	H.	Capataz	33,83	13,5320
1,2000	H	Oficial 1ª	32,19	38,6280
1,2000	H.	Peón ordinario	28,90	34,6800
0,0500	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	3,5000
0,0500	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	6,0000
0,2500	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	22,5000
			6,00	18,5928
			Suma	328,4728
			Redondeo	-0,0028
			Total	**328,47**

21 Ud De carrete de desmontaje telescópico de diámetro 100 mm. PN16

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	De carrete de desmontaje diámetro 100 mm. PN 10 Atms. de acero inoxidable AISI 304, con cierre hidráulico,	187,47	187,4700
0,7000	H.	Capataz	33,83	23,6810
2,0000	H	Oficial 1ª instalador.	32,19	64,3800
2,0000	H.	Peón ordinario	28,90	57,8000
0,5000	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	60,0000
			6,00	23,5999
			Suma	416,9309
			Redondeo	-0,0009
			Total	**416,93**

22 Ud De válvula compuerta de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable, PN 16 atmósferas y 125 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	De válvula compuerta de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable, PN 16 atm. y 125 mm. de diámetro.	278,00	278,0000
0,4000	H.	Capataz	33,83	13,5320
1,2000	H	Oficial 1ª	32,19	38,6280
1,2000	H.	Peón ordinario	28,90	34,6800
0,0500	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	3,5000
0,0500	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	6,0000
0,2500	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	22,5000
			6,00	23,8104
			Suma	420,6504
			Redondeo	-0,0004
			Total	**420,65**

23 Ud De válvula compuerta tipo EURO 20 de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable, PN 16 atmósferas y 150 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	De válvula compuerta de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable, PN 16 atm. y 150 mm. de diámetro.	355,07	355,0700
0,5000	H.	Capataz	33,83	16,9150
1,5000	H	Oficial 1ª	32,19	48,2850
1,5000	H.	Peón ordinario	28,90	43,3500
0,0500	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	3,5000
0,0500	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	6,0000
0,3000	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	27,0000
			6,00	30,0072
			Suma	530,1272
			Redondeo	0,0028
			Total	**530,13**

24 Ud De válvula compuerta tipo EURO 20 de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable, PN 16 atmósferas y 200 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	De válvula compuerta de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable, PN 16 atm. y 200 mm. de diámetro.	482,50	482,5000
0,4000	H.	Capataz	33,83	13,5320
1,2000	H	Oficial 1ª instalador.	32,19	38,6280
1,2000	H.	Peón ordinario	28,90	34,6800
0,0300	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	2,1000
0,0600	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	7,2000
			6,00	34,7184
			Suma	613,3584
			Redondeo	0,0016
			Total	**613,36**

25 Ud De válvula compuerta tipo EURO 20 de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable, PN 16 atmósferas y 400 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	De válvula compuerta de fundición dúctil con recubrimiento elastomérico, eje de acero inoxidable PN 16 atm. y 400 mm. de diámetro.	3.095,46	3.095,4600
1,0000	H.	Capataz	33,83	33,8300
5,0000	H	Oficial 1ª montador	32,19	160,9500
5,0000	H	Peón especializado	29,29	146,4500
2,0000	H	Grúa automóvil de 5 Tn.	120,00	240,0000
			6,00	220,6014
			Suma	3.897,2914
			Redondeo	-0,0014
			Total	**3.897,29**

26 Ud Suministro y colocación de trampillón de registro modelo municipal, incluso parte proporcional de tubo de PVC 160 mm y medios auxiliares, totalmente terminada la unidad de obra.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Suministro de trampillón de registro modelo municipal	105,00	105,0000
0,3000	H.	Capataz	33,83	10,1490
0,5500	H	Oficial 1ª	32,19	17,7045
0,5500	H.	Peón ordinario	28,90	15,8950
			6,00	8,9249
			Suma	157,6734
			Redondeo	-0,0034
			Total	**157,67**

27 Ud Datalogger NEMOS N100+ W2G-NB.X de Microcom o similar,LTE CAT M1, NB1 y 2G, blutooth 4.0, antena MTX Subw PTR2100, y alimentación con batería, IP68, concebido para su operación en arquetas y entornos susceptibles de inundación, con 2 entradas digitales aptas para caudalímetros, incluso instalación y pack de baterías.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Datalogger Nemos 100+	390,00	390,0000
1,0000	H.	Capataz	33,83	33,8300
5,0000	H	Oficial 1ª montador	32,19	160,9500
			6,00	11,6868
			Suma	596,4668
			Redondeo	0,0032
			Total	**596,47**

28 Ud Clasificación de residuos y ralización de trámites según normativa vigente **300,00**

Sin descomposición

29 T Transporte del material procedente del fresado y la demolición de pavimentos de mezclas bituminosas, a centro de reciclaje, incluso carga, transporte y canon de vertido.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	T	Clasificación del residuo en obra	2,00	2,0000
1,0000	t	Reciclaje de material bituminoso	36,00	36,0000
0,0800	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	5,6000
		Costes Indirectos	6,00	2,6160
			Suma	46,2160
			Redondeo	0,0040
			Total	**46,22**

30 M3 Transporte del material excedente de la excavación a vertedero autorizado, incluso carga, transporte y canon de vertido.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m³	Canon de vertido en relleno autorizado	8,00	8,0000
0,0800	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	5,6000
		Costes Indirectos	6,00	0,8160
			Suma	14,4160
			Redondeo	0,0040
			Total	**14,42**

31 T Transporte del material procedente de la demolición de aceras y elementos de hormigón, a centro de reciclaje autorizado, incluso carga, transporte y canon de vertido.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	T	Clasificación del residuo en obra	2,00	2,0000
1,0000	t	Reciclaje de hormigón	16,00	16,0000
0,0800	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	5,6000
		Costes Indirectos	6,00	1,4160
			Suma	25,0160
			Redondeo	0,0040
			Total	**25,02**

32	**PA**	**Partida alzada para imprevistos en los caudalímetros 1 y 2**	**1.500,00**
		Sin descomposición	
33	**PA**	**Partida alzada para imprevistos en el caudalímetro 3**	**1.500,00**
		Sin descomposición	
34	**PA**	**Partida alzada para imprevistos en el caudalímetro 4**	**1.500,00**
		Sin descomposición	
35	**PA**	**Partida alzada para imprevistos en el caudalímetro 5**	**1.500,00**
		Sin descomposición	
36	**PA**	**Partida alzada para imprevistos en el caudalímetro 6**	**1.500,00**
		Sin descomposición	
37	**PA**	**Partida alzada para imprevistos en el caudalímetro 7**	**1.500,00**
		Sin descomposición	
38	**PA**	**Partida alzada para imprevistos en el caudalímetro 8**	**1.500,00**
		Sin descomposición	

39 M2 Encofrado visto en todo tipo de paramentos y posterior desencofrado, incluso limpieza, apeos, arriostramientos, distanciadores, berenjenos y todos los medios auxiliares necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3000	Kg	Puntas.	0,77	0,2310
	M3	Madera de pino en tablón para encofrado.	190,00	0,0000
1,0000	M2	Tablero fenólico prefabricado de pino de 22 mm. - costo para 10 usos	1,62	1,6200
0,3500	H	Oficial 1ª	32,19	11,2665
0,8000	H.	Peón ordinario	28,90	23,1200
		Costes Indirectos	6,00	2,1743
			Suma	38,4118
			Redondeo	-0,0018
			Total	**38,41**

40 M3. M3 de hormigón HL-150/B/20/I para limpieza y nivelación colocado en obra, vibrado y curado, incluso incluso fabricación, suministro, parte proporcional de medios auxiliares, juntas y vertido, según EHE-08. Con vuelo de 50 cm respecto al elemento a hormigonar sobre el terreno. Medido el volumen totalmente ejecutado.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	M3	Hormigón H - 15 con cemento P.A.-350, a pié de obra.	95,00	95,0000
0,0200	H.	Capataz	33,83	0,6766
0,0600	H.	Peón ordinario	28,90	1,7340
		Costes Indirectos	6,00	5,8446
			Suma	103,2552
			Redondeo	0,0048
			Total	**103,26**

41 M3 De hormigón armado HA-25/B/25/XC2 en alzados, zapatas, soleras y losas incluso vertido, extendido, vibrado, curado, acabado de superficies, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	M3	Hormigón HA-25/B/20/XC2 con cemento P.A.-350, a pié de obra.	150,00	150,0000
0,0200	H	Bomba de hormigonado para 150 metros y 30 metros de altura.	85,00	1,7000
0,0500	H	Vibrador neumático.	1,42	0,0710
0,0700	H.	Compresor portátil de 6 m3/min.	6,35	0,4445
0,0700	H	Oficial 1ª	32,19	2,2533
0,0800	H.	Peón ordinario	28,90	2,3120
		Costes Indirectos	6,00	9,4068
			Suma	166,1876
			Redondeo	0,0024
			Total	**166,19**

42 Kg De acero en redondos para armaduras, tipo B-500S, según planos de detalle, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, p.p. de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido el peso nominal del despiece de proyecto.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Kg	Acero corrugado B500S.	1,50	1,5000
	H	Máquina cizalladora y dobladora de ferralla.	15,00	0,0000
	H	Oficial 1ª	32,19	0,0000
	H.	Peón ordinario	28,90	0,0000
			7	0,1050

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Costes Indirectos	6,00	0,0963
			Suma	1,7013
			Redondeo	-0,0013
			Total	**1,70**

43 Ud De tapa de fundición dúctil, de 800x700 mm D400, modelo Ayuntamiento , con carga de rotura de 40 Tn., incluso bastidor cuadrado, anclajes, zuncho armado perimetral, elementos de cierre, inscripción y medios auxiliares.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Tapa 800x700 D400 modelo municipal	825,00	825,0000
0,2600	H.	Capataz	33,83	8,7958
0,5000	H	Oficial 1ª	32,19	16,0950
0,5000	H.	Peón ordinario	28,90	14,4500
		Porcentaje de costes indirectos.	7,00	60,5039
			Suma	924,8447
			Redondeo	-0,0047
			Total	**924,84**

44 M2 Reposición de los diferentes pavimentos existentes, ejecutándose con los mismos acabados y calidades que las anteriormente demolidas, así como los medios materiales y auxiliares necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada la unidad de obra. 80,00

Sin descomposición

45 M2 Reposición de jardín a su situación original, incluso aportación de tierra vegetal si fuese necesario y siembra de hierba 25,00

Sin descomposición

46 Ud De cata para localización de diversas infraestructuras, según criterio de la Dirección de Obra, que incluye demolición y reposición de los diferentes pavimentos de acera y viales existentes y que consiste en demolición del pavimento, previo corte de los laterales de la zanja con disco, retirada del escombro a vertedero (gestor autorizado) con la aportación de la documentación pertinente (DSC), excavación hasta cota necesaria para localización de infraestructuras a mano o máquina, relleno con material granular y posterior reposición de los distintos materiales que conforman el pavimento (todo uno, solera, baldosa, paquetes de firme, aglomerados, etc.), ejecutándose con las mismas calidades que las anteriormente demolidas, así como los medios materiales y auxiliares necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada la unidad de obra. Unidad totalmente ejecutada.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	H.	Capataz	33,83	3,3830
1,0000	H.	Peón ordinario	28,90	28,9000
1,0000	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	90,0000
0,5000	H	Martillo rompedor hidráulico de 800 kg. para retroexcavadora	35,00	17,5000
0,5000	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	35,0000
		Porcentaje de costes indirectos.	7,00	12,2348
			Suma	187,0178
			Redondeo	0,0022
			Total	**187,02**

47 M2. Demolición de todo tipo de pavimentos, (aceras, viales, bordillos, cunetas, badenes, escaleras, etc.) hasta un espesor de 25 cm., a mano o máquina, incluso corte previo con disco en los bordes, incluso carga. **5,50**

Sin descomposición

48 M3 De excavación en zanjas, pozos y cimentaciones en todo tipo de terreno y roca, con empleo de medios mecánicos, según planos de proyecto, incluso agotamiento, pequeñas entibaciones, carga de productos sobrantes, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, medido el volumen en función de las dimensiones especificadas en los planos de detalle .

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,3000	Ud	De agotamiento.	0,21	0,0630
0,0100	H.	Capataz	33,83	0,3383
0,0200	H.	Peón ordinario	28,90	0,5780
0,0200	H	Retroexcavadora de cadena de 125 cv.	90,00	1,8000
0,0100	H	Martillo rompedor hidráulico de 800 kg. para retroexcavadora	35,00	0,3500
0,1000	H	Camión de tres ejes de 10 m3.	70,00	7,0000
		Porcentaje de costes indirectos.	7,00	0,7091
			Suma	10,8384
			Redondeo	0,0016
			Total	**10,84**

49 M3 De relleno de zanjas y trasdós de muros y obras de fábrica, con material granular procedente de cantera, tipo S1 ó S2, incluso extendido en tongadas y compactación, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, medido el volumen en función de las dimensiones especificadas en los planos de detalle.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,8000	Tm.	Subbase artificial tipo S1/S2.	18,00	32,4000
0,0020	H.	Capataz	33,83	0,0677
0,0500	H.	Peón ordinario	28,90	1,4450
0,0200	H	Retroexcavadora de cadenas de 90 cv.	41,87	0,8374
0,0500	H	Compactador vibratorio manual.	7,23	0,3615
		Porcentaje de costes indirectos.	7,00	2,4578
			Suma	37,5694
			Redondeo	0,0006
			Total	**37,57**

50 M3 De relleno de arena de cantera para protección de las tuberías de abastecimiento, incluso colocación y compactación, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, medido el volumen en función de las dimensiones especificadas en los planos de detalle..

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7000	Tm.	Arena cantera	12,00	20,4000
0,0100	H.	Capataz	33,83	0,3383
0,0700	H.	Peón ordinario	28,90	2,0230
0,0200	H	Retroexcavadora de cadenas de 90 cv.	41,87	0,8374
0,0700	H	Compactador vibratorio manual.	7,23	0,5061
		Porcentaje de costes indirectos.	7,00	1,6873
			Suma	25,7921
			Redondeo	-0,0021
			Total	**25,79**

ANEJO Nº4

GESTIÓN DE RESIDUOS

Estudio de Gestión de RCD´s

Conforme RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Conforme Decreto 112/2012, 26 de Junio, por el que se regla la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición a nivel autonómico.

Índice

1. Generalidades

2. Datos generales de la obra

2.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

2.1.1. Identificación de la Obra

2.1.2. Promotores

2.1.3. Autores del Proyecto

2.2. Clasificación y descripción de los residuos

2.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

2.5. Gestión de las tierras

3. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra

3.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

3.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

3.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

3.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

4. Medidas para la prevención de residuos en la obra

4.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

4.2. Segregación en el origen

4.3. Reciclado y recuperación

4.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

4.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

4.6. Almacenamiento de materiales en la obra

5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

6. Medidas para la separación de los residuos en obra

6.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

6.2. Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

6.2.1. Fracciones de Hormigón

6.2.2. Fracciones de Ladrillos, tejas, cerámicos

6.2.3. Fracciones de Metal

6.2.4. Fracciones de Madera

6.2.5. Fracciones de Vidrio

6.2.6. Fracciones de Plástico

6.2.7. Fracciones de Papel y Cartón

6.2.8. Fracciones de yeso de falsos techos, molduras y paneles

6.2.9. Amianto

6.3. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

6.4. Accidentes durante el transporte de los residuos a gestor autorizado

6.5. Formación de los trabajadores

7. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

7.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

7.2. En relación con el manejo de los RCD

7.3. En relación con la separación de los RCD

7.4. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

8. Valoración del coste previsto de la Gestión de los Residuos de Construcción y

Demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

8.1. Previsión de operaciones de valorización -in situ- de los residuos generados

8.2. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte

9. Inventario de Residuos Peligrosos y Otros previstos.

10. Documentación acreditativa

10.1. Acreditación documental de que los Residuos de Construcción y Demolición producidos han sido entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por un gestor de residuos autorizado

11. Constitución de Fianza

11.1. Régimen de control previo de la producción de Residuos de Construcción y Demolición

11.2. Constitución de fianza o garantía financiera equivalente

11.3. Devolución de la fianza

12. Marco legislativo

1. Generalidades

De acuerdo con el *RD 105/2008*, y el *D 112/2012, de 26 de junio del Pais Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, así como por las obligaciones previstas en la normativa aplicable en especial con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se desarrolla el presente ***Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición***, con el siguiente contenido:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3.º Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra.
5.º La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
8º. Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

2. Datos generales de la obra

2.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

2.1.1. Identificación de la Obra

Identificación de la Obra	
Edificio	Proyecto de ejecución de la instalación de equipos de medición para la sectorización de la red de distribución de agua potable de Usurbil
Dirección	Municipio de Usurbil
Provincia	Gipuzkoa
Municipio	Usurbil
C. Postal	

2.1.2. Promotores

Promotor 1	
Nombre/Razón social	Ayuntamiento de Usurbil
Dirección	
Provincia	
Municipio	
Código Postal	
NIF	
Teléfono	

2.1.3. Autores del Proyecto

Proyectista 1	
Nombre	Igor Martín - Endara Ingenieros Asociados S.L,
Titulación	Ingenieros de Caminos
Nº de Colegiado	
Teléfono	943629800

2.2. Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos de esta obra se adecuarán al ***Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.***

La definición de los *Residuos de Construcción y Demolición* RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el *R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*

También se cumplen las disposiciones del Decreto 112/2012, de 26 de Junio del Gobierno Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo

mayoritariamente el *LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)* a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc.. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Código MAM ***(LER)***	**Nivel**	**Inventario de residuos de la obra y demolición** *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*
01 04 07	**I**	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	**I**	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	**I**	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	**I**	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	**I**	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	**I**	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	**II**	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	**II**	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	**II**	Residuos de corteza y madera
07 02 16	**II**	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	**II**	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	**II**	Líquidos de limpieza
08 01 11	**II**	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	**II**	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	**II**	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	**II**	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	**II**	Residuos de decapantes o desbamizadores
08 02 01	**II**	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	**II**	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	**II**	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	**II**	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	**II**	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	**II**	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos

12 01 01	**II**	Limaduras y virutas de metales férreos
12 01 02	**II**	Polvo y partículas de metales férreos
12 01 03	**II**	Limaduras y virutas de metales no férreos
12 01 04	**II**	Polvo y partículas de metales no férreos
12 01 05	**II**	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	**II**	Residuos de soldadura
13 02 05	**II**	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	**II**	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	**II**	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	**II**	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	**II**	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	**II**	Envases de papel y cartón
15 01 02	**II**	Envases de plástico
15 01 03	**II**	Envases de madera
15 01 04	**II**	Envases metálicos
15 01 05	**II**	Envases compuestos
15 01 06	**II**	Envases mezclados
15 01 07	**II**	Envases de vidrio
15 01 09	**II**	Envases textiles
15 01 10	**II**	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	**II**	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	**II**	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	**II**	Filtros de aceite.
16 05 04	**II**	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas
16 06 01	**II**	Baterías de plomo.
16 06 03	**II**	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	**II**	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	**II**	Hormigón
17 01 02	**II**	Ladrillos
17 01 03	**II**	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	**II**	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	**II**	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	**II**	Madera
17 02 02	**II**	Vidrio
17 02 03	**II**	Plástico
17 02 04	**II**	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	**II**	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	**II**	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	**II**	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	**II**	Cobre, bronce, latón
17 04 02	**II**	Aluminio

17 04 03	**II**	Plomo
17 04 04	**II**	Zinc
17 04 05	**II**	Hierro y acero
17 04 06	**II**	Estaño
17 04 07	**II**	Metales mezclados
17 04 09	**II**	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	**II**	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	**II**	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	**I**	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	**I**	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	**I**	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	**I**	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	**I**	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	**I**	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	**II**	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	**II**	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	**II**	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.
17 06 05	**II**	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	**II**	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	**II**	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	**II**	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	**II**	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	**II**	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	**II**	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	**II**	Papel y cartón.
20 01 08	**II**	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	**II**	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	**II**	Residuos biodegradables
20 03 01	**II**	Mezcla de residuos Municipales
20 01 36	**II**	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 21 01 21, 20 01 23 y 20 01 35

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Nivel I	En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. ***Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.***
Nivel II	***En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).*** ***Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.*** Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

2.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Los residuos generados en la obra son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).
No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

Tabla 1: Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

2. Maderas	
---	---

3. Metales	
---	---

4. Papel	
---	---

5. Plástico	
---	---

6. Vidrio	
---	---

7. Yeso	
---	---

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

1. Arena grava y otros áridos	
---	---

2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	
---	---

4. Piedras	
---	---

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras	
---	---

2. Potencialmente peligrosos y otros	
---	---

2.4. Gestión de las tierras.

En los siguientes apartados se hace mención tanto a la reutilización de las tierras en obra, como a la gestión de las mismas fuera de obra (Orden APM/1007/2017).

En el presupuesto general de la obra, se especifica la cantidad de tierras procedentes de las diversas excavaciones que se reutilizan para el relleno de diferentes zanjas, y cuando para realizar rellenos, ya sean terraplenados o rellenos de zanjas pero con diferentes criterios a los anteriores; en este último caso, se prevé la utilización de material de aportación.

En este Estudio, la valoración de las tierras contempladas llevar a Gestor Autorizado viene de la diferencia de la totalidad de las tierras excavadas menos las tierras que se prevén utilizar en esta misma obra (todo medido siempre sobre perfiles teóricos de proyecto).

En cada uno de los apartados que a continuación se detallan, se especificará a qué tipo de tierras se hace referencia.

3. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra

3.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

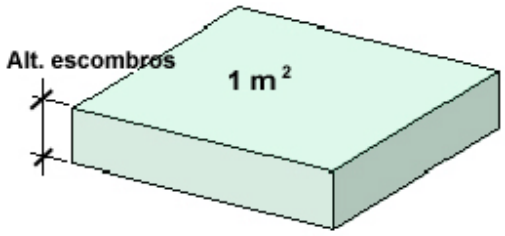
- **RCDs de Nivel I**
- **RCDs de Nivel II**

Criterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)



Edificación *Obra nueva planta*	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.
Rehabilitación	Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.

Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.
Demolición total	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³.
Demolición parcial	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³.



Volúmen Residuos = Alt. escombros x Superficie

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:

Tabla 1. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Estimación de Residuos Construcción y Demolición (RCD)	
Volumen de tierras estimado de la excavación	**176,25 m3**
Superficie total considerada (incluyendo en su caso la superficie de Demolición, Edificación y de O. Civil)	**148 m2**
Presupuesto estimado de la obra	**126.951 € (PEM)**
Toneladas de residuos generados	**378 Tn**
Densidad media de los residuos ***(Estimada entre 0,5 y 1,5 T/m3)***	**1,95 T/m3**
Volumen total de residuos estimado	**193,55 m3**

3.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tabla 3: Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Tierras y pétreos de la excavación	334,87	1,9	176,25
TOTAL estimación	**334,87**	**---**	**176,25**

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Asfalto	39,94	2,50	15,98
2. Maderas	0,00	0,7	0,00
3. Metales	0,00	7,8	0,00
4. Papel	0,000	0,9	0,000
5. Plástico	0,00	0,9	0,00
6. Vidrio	0,00	2,50	0,00
7. Yeso	0,00	1,2	0,00
TOTAL estimación	**39,94**	**---**	**15,98**

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Arena grava y otros áridos	0,000	1,5	0,000
2. Hormigón	3,18	2,40	1,325
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	0,00	2,40	0,00
4. Piedras	0,00	1,5	0,00
TOTAL estimación	**3,18**	**---**	**1,325**

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1. Basuras	0,00	0,80	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,00	2,02	0,00
TOTAL estimación	**0,00**	**---**	**0,00**

Existe otro tipo de elementos que durante la ejecución de este estudio de gestión de residuos, se desconoce su destino; es decir, todo mobiliario urbano existente dentro del ámbito de actuación (porterías, alumbrado, bancos, papeleras, pilonas, etc.), se desconoce si su destino va a ser el almacén municipal para su reutilización, o a un gestor autorizado para su correcto tratamiento. En caso de que el destino sea un gestor autorizado, como cualquier otro residuo, se deberá gestionar con su correspondiente DSC.

3.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

A continuación, se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	Previsión de operaciones	Destino
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestores autorizados los siguientes RCDs: • Hormigón • Ladrillos, tejas, cerámicos • Metales • Madera • Vidrio • Plásticos • Papel y cartón	• (*) Externo a obra
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	• En la obra (en parte)
--	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	--
--	Reutilización de materiales cerámicos	--
--	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	--
--	Reutilización de materiales metálicos	--

(*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCDs producidos en obra

Identificación del destino previsto externo a la obra:

Datos del Gestor al que se envían los RCDs generados en las operaciones de la obra	
Razón social	
Nº de autorización	
Denominación del centro	
N.I.F.	
Dirección	
Localidad	
Provincia	

3.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Tabla 4: Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Gestor autorizado	358,67

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

1. Asfalto				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	23,00

2. Maderas				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

3. Metales				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

4. Papel				
Código MAM	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
---	---	---	---	---

5. Plástico				
Código MAM	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
---	---	---	---	---

6. Vidrio				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

7. Yeso				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

1. Arena grava y otros áridos				
Código MAM	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
---	---	---	---	---

2. Hormigón				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Gestor autorizado	Planta de reciclaje RCD	74,50

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

4. Piedras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

2. Potencialmente peligrosos y otros				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

4. Medidas para la prevención de residuos en la obra

4.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados.
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas (ver planos), con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.
- El control de las entregas parciales que se van realizando a los Gestores de RCDs, controlando cantidades entregadas, fechas de entrega, empresa que realiza las entregas, etc. que permita controlar la producción de los residuos y la gestión realizada con los mismos.

4.2. Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

4.3. Reciclado y recuperación



Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.
Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.
La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

4.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el *Plan de Emergencia* o *Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el *Estudio de Seguridad* y posteriormente en el correspondiente *Plan de Seguridad*.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

4.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de ***sacos*** industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En ***contenedores*** metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- ***Acopiados*** en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

4.6. Almacenamiento de materiales en la obra

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

    - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
    - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

Tal como se establece en el *ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos*, y de conformidad con la *Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos,* se establecen las siguientes ***Operaciones de eliminación en la obra,*** con su plan de ejecución relativo a las acciones decididas:

Código LER *(MAM/304/2002)*	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos* **17 01 03** *Tejas y materiales cerámicos* **17 01 07** *Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.* **17 09 04** *RCDs mezclados distintos a los códigos 17 09 01, 02 y 03*	**Contenedor** Cada residuo se acopiará en su correspondiente contenedor	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R13** Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción). **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.
17 02 02 *Vidrio*	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes.

17 02 02 *Vidrio*		**Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.
17 08 02 *Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01*	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.
17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Cada residuo se acopiará en su correspondiente contenedor	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.
17 05 03 **17 05 04** **17 05 05** **17 05 06** **17 05 07** **17 05 08** *Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Este apartado hace referencia a las tierras (17 05 04) que se reutilizan dentro de la obra, las cuales no están cuantificadas en el presente Estudio.*

17 06 05 Materiales de construcción que contienen amianto.	**Contenedor** Cada residuo se acumulará en contenedores estancos	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito
15 01 02 **15 01 03** **15 01 04** **15 01 05** **15 01 06** **15 01 07** **15 01 09** **15 01 10** **15 01 11** Embalajes de productos de construcción	**Según material**	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

Operaciones de eliminación:

D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
D10 Incineración en tierra.
D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización:

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

6. Medidas para la separación de los residuos en obra

6.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 y al artículo 8 de Decreto 112/2012 de 26 de Junio de Gobierno Vasco, los residuos de construcción y demolición se separarán en 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:

Artículo 5.5 del RD 105/2008:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Artículo 8 de Decreto 112/2012 de 26 de Junio:

Hormigón	*10,00 T*
Ladrillos, tejas, cerámicos	*10,00 T*
Metales	*"en todos los casos"*
Madera	*"en todos los casos"*
Vidrio	*0,25 T*
Plásticos	*"en todos los casos"*
Papel y cartón	*0,25 T*

Relación general de medidas empleadas en la obra:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

6.2. Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

6.2.1. Fracciones de Hormigón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	**> 10,00 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.2. Fracciones de Ladrillos, tejas, cerámicos

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos

Volumen previsto de residuos de Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos en la obra	**> 10,00 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Ladrillos, Tejas y/o productos cerámicos. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.3. Fracciones de Metal

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos Metálicos

Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra	**> 0 T.**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Metales* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.4. Fracciones de Madera

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Madera

Volumen previsto de residuos de Madera en la obra	**> 0 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la *Madera* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.5. Fracciones de Vidrio

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Vidrio

Volumen previsto de residuos de Vidrio en la obra	**> 0,25 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de Vidrio del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Vidrio. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.6. Fracciones de Plástico

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Plástico

Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra	**> 0 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Plástico* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Plástico. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.7. Fracciones de Papel y Cartón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Papel y/o Cartón

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra	**> 0,25 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Papel y/o Cartón* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de papel y/o Cartón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.8. Fracciones de yeso de falsos techos, molduras y paneles

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Yeso de falsos techos, molduras y paneles

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra	**> 0 T**

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Papel y/o Cartón* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Yeso. • Segregación en obra nueva. • Derribo separativo de elementos de yeso. • Los residuos de yeso, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.3. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6.4. Accidentes durante el transporte de los residuos a gestor autorizado

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6.5. Formación de los trabajadores

Para la correcta ejecución de las labores de identificación y clasificación de los residuos para una buena segregación de los mismos en la propia obra, es necesaria la formación de los trabajadores.

El Plan de Gestión de Residuos, a redactar por la empresa contratista, deberá incluir un apartado de formación de los trabajadores, tanto a nivel de operarios en obra, como de Jefe de Obra, con el fin de minimizar los residuos generados en obra, y en su caso, con la correcta segregación a origen para su posterior valorización y máximo aprovechamiento del mismo.

7. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

7.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD

1.1 Almacenamiento

En todo momento se seguirán las especificaciones establecidas en el capítulo primero de la Ley 22/2011, donde se recogen las obligaciones de los productores u otros poseedores iniciales de residuos relativas a la gestión de sus residuos así como las relativas al almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado de los residuos.
Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Artículo 5.5 del RD 105/2008:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Artículo 8 de Decreto 112/2012 de 26 de Junio:

Hormigón	*10,00 T*
Ladrillos, tejas, cerámicos	*10,00 T*
Metales	*"en todos los casos"*
Madera	*"en todos los casos"*
Vidrio	*0,25 T*
Plásticos	*"en todos los casos"*
Papel y cartón	*0,25 T*

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	***Almacenamiento***	***Ubicación en obra***
17 01 01 *Hormigón* ***17 01 02*** *Ladrillos* ***17 01 03*** *Tejas y materiales cerámicos* ***17 08 02*** *Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.*	***Contenedor*** *Cada residuo estará acopiado en su correspondiente contenedor*	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD*
17 02 01 *Madera*	***Acopio***	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD*
17 02 02 *Vidrio*	***Contenedor***	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD*
17 02 03 *Plástico* ***17 04 05*** *Hierro y Acero*	***Contenedor*** *Cada residuo estará acopiado en su correspondiente contenedor*	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD*
17 05 04 *Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.*	***Acopio***	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD*
17 06 05 *Materiales de construcción que contienen amianto*	***Contenedores especiales*** *Cada residuo se acopiará en su correspondiente contenedor*	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD*
17 09 03 *Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.*	***Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes***	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.*
20 01 36 *Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 21 01 21, 20 01 23 y 20 01 35*	***Contenedor***	*Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD*

1.2 Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.
Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.3 Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el habitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las

especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

1.4 Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.
Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.
Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.
Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.
La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

7.2. En relación con el manejo de los RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD

1.1 Manejo de los RCD en la obra:

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- *Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.*
- *Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.*
- *Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.*
- *Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.*
- *Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.*
- *En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.*
- *Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.*
- *No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.*
- *Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.*
- *Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.*
- *Sed controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.*

7.3. En relación con la separación de los RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con la separación de los RCD

1.1 Gestión de residuos en obra:

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- *la implantación de un registro de los residuos generados*
- *la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.*

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- *Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.*
- *Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.*
- *Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.*
- *En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.*
- *Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.*

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.
Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.
La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

1.2 Certificación de empresas autorizadas:

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

1.3 Certificación de los medios empleados:

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

7.4. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra no contempladas anteriormente

1.1 Condiciones de carácter general para los RCD de la obra:

La regulación de la gestión de los residuos de la obra, se llevará a cabo dando cumplimiento a los términos establecidos por la Ley 22/2011, de 28 de julio, y adoptando medidas que prevengan su generación, mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos.

Con relación a la Demolición:

- *Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).*
- *Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.*

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- *El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.*

- *El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.*
- *Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.*
- *En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.*

Con relación a los residuos:

- *Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.*
- *Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.*
- *Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.*
- *Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.*
- *Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.*
- *Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.*
- *Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.*

Con relación a la gestión documental:

- *En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.*
- *Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, cantera, incineradora, etc.; gestor autorizado) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.*
- *Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.*

Con relación al personal de obra

- *El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.*

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- *Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.*

1.2 Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra:

***1.2.1** Productos químicos*

*El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.*
Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.
La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.
*Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.*
La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

***1.2.2** Amianto*

*Las operaciones de desamiantado o manipulación de elementos a base de amianto (bajantes, canalones, depósitos, aislamientos, pinturas, placas de cubiertas, divisorias, etc...) deberá realizarse conforme al **RD 396/2006** y la "**Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)**", por la COMISIÓN EUROPEA.*
Se exigirá en la obra un Plan de trabajo, cuyo contenido deberá adecuarse a las exigencias normativas establecidas por el RD 396/2006.

***1.2.3** Fracciones de hormigón*

En base al artículo 8 del RD 112/2012 de 26 de Junio, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

***1.2.4** Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc*

En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 40,00 T.

***1.2.5** Fracciones de metal*

En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de metal deberán separase siempre.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

***1.2.6** Fracciones de madera*

En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de madera deberán separase siempre.
Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.
Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

***1.2.7** Fracciones de Vidrio*

En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de vidrio deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 T.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de vidrio deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

***1.2.8** Fracciones de Plástico*

En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de plástico deberán separase siempre.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 T.

***1.2.9** Fracciones de papel y cartón*

En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 T.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 T.

***1.2.10** Dirección facultativa*

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

8. Valoración del coste previsto de la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

8.1. Previsión de operaciones de valorización -in situ- de los residuos generados

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valoración "in situ" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

X	No se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a gestores autorizados.
X	Previsión de reutilización de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y evitando préstamos e inertes a gestor autorizado. *Este punto hace referencia a las tierras que se reutilizan en obra siguiendo los criterios marcados en el proyecto; el volumen de tierras a reutilizar no se refleja en el presente Estudio, ya que únicamente se valoran aquellas que sí se retiran; siempre y cuando la caracterización de los suelos así lo permita.*
	Previsión de reutilización en parte, de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a gestor autorizado; siempre y cuando la caracterización de los suelos así lo permita.
	Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
X	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones por ejemplo).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

8.2. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte

A continuación se muestra desglosa por apartados y niveles, el capítulo presupuestario correspondiente a la ***Gestión de los Residuos de la Obra***, repartido en función del volumen en m3 de cada material.

Tabla 5: Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupado por tipología*	Estimación	Precio	Importe €	% PEM
A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I				
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación	176,25 m3	14,42	2541,53	2,00 %
Residuos de naturaleza no pétrea procedentes de construcción o demolición				
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	39,94 Tn	46,22	1845,93	1,45 %
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales	0,00 Tn	25,00	0,00	0,00 %
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes	0,00 Tn	14,48	0,00	0,00 %
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales	0,000 m3	5,15	0,00	0,00 %
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales	0,00 Tn	95,17	0,00	0,00 %
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes	0,00 Tn	86,00	0,00	0,00 %
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de Yeso y otros residuos mezclados no peligrosos	0,00 Tn	80,64	0,00	0,00 %
Residuos de naturaleza pétrea procedentes de construcción o demolición				
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos	0,000	8,13	0,00	0,00 %
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes	3,18 Tn	25,02	79,56	0,06 %
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de baldosas	0,00	26,98	0,00	0,00 %
Residuos potencialmente peligrosos y otros procedentes de construcción o demolición				
Clasificación, carga, transporte y pago de canon en centro de reciclaje, de residuos de residuos biodegradables (poda)	0,00 m2	1,15	0,00	0,00 %

B.1 Costo de gestión de tratamiento de los RCD		
B.1.1 Costes de gestión, clasificación, tramitación documental, alquileres, etc..	300	0,23 %
Total presupuesto previsto en el Estudio de Gestión de los RCD	**4.767,02**	**3,74**

En el presupuesto de la tabla superior, en cuanto a las tierras, únicamente están valoradas las tierras excedentes de la obra, siempre sobre perfil teórico de proyecto.

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCDs en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido tanto por la normativa Autonómica como por la Corporación Municipal que es de aplicación, no obstante y tal como puede apreciarse no se consideran los costes ocasionados por la fianza a depositar en la Corporación Municipal, ya que dicha fianza es recuperable si se realiza la *Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs.*

Esta relación de importes anteriores, es la que se toma como referencia para calcular las Fianzas a depositar tanto si la obra está sometida a licencia urbanística como si la obra no está sometidas a licencia municipal.

9. Inventario de los residuos peligrosos y otros.

No se prevé generar residuo peligroso.

10. Documentación acreditativa

10.1. Acreditación documental de que los Residuos de Construcción y Demolición producidos han sido entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por un gestor de residuos autorizado

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, la obra se desarrolla dentro de la Comunidad Autónoma Vasca, más concretamente en Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa), donde existe el Decreto 112/2012 de 26 de Junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En consecuencia, para la elaboración de los documentos de seguimiento de los residuos generados, se deberán utilizar vías de acreditación de la gestión realizada aportadas por la Administración como IKS-eeM, INGURUNET, etc.

Las instalaciones que reciban los residuos de construcción y demolición emitirán el correspondiente documento que acredite la cantidad recibida (DSCs o DCSs).

Dicha acreditación deberá ser cumplimentada por el *Contratista*, contar con el visto bueno de la *Dirección Facultativa de Obra* y cumplir con lo exigido por la normativa autonómica, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y por el Decreto 112/2012 de 26 de junio, y, en particular, en este *Estudio de Gestión de Residuos de la obra* o en sus modificaciones posteriores.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado

Acta para hacer constar que el poseedor de los ***Residuos de Construcción y Demolición*** entrega al gestor los residuos de la obra, especificando la identificación y el número de licencia de la obra, los datos del poseedor de los RCD, la cantidad de los mismos, el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino (y si procede el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos):

Identificación de la Obra	
Edificio	Proyecto de ejecución de la instalación de equipos de medición para la sectorización de la red de distribución de agua potable de Usurbil
Dirección	Usurbil
Provincia	Gipuzkoa
Municipio	Errenteria

C. Postal	20100
Número de Licencia de Obra	

Empresa Contratista poseedora de los RCD	
Nombre/Razón social	
Dirección	
Provincia	
Municipio	
Código Postal	
NIF	
Teléfono	

Identificación de los RCDs

Los residuos generados en esta obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).
No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte si no han sido considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial:

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

2. Maderas	
---	---

3. Metales	
---	---

4. Papel	
---	---

5. Plástico	
---	---

6. Vidrio	
---	---

7. Yeso	
---	---

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

1. Arena grava y otros áridos	
---	---

2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	
---	---

4. Piedras	
---	---

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras	
---	---

2. Potencialmente peligrosos y otros	
---	---

Destino previsto de los RCDs

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos):

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Gestor autorizado	176,25

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

1. Asfalto				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	39,94

2. Maderas				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

3. Metales				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

4. Papel				
Código MAM	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
---	---	---	---	---

5. Plástico				
Código MAM	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
---	---	---	---	---

6. Vidrio				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

7. Yeso				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

1. Arena grava y otros áridos				
Código MAM	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
---	---	---	---	---

2. Hormigón				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Gestor autorizado	Planta de reciclaje RCD	3,18

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

4. Piedras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

2. Potencialmente peligrosos y otros				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

Identificación del Gestor de los RCDs

Gestor de residuos (RCDs)	
Nombre/Razón social	
Intervención	
Persona de contacto	
Dirección	
Provincia	
Municipio	
NIF/CIF	
Teléfono	

Identificación del Gestor de residuos de valorización o eliminación ulterior *(si procede)*

Gestor de residuos (RCDs) de valorización o eliminación ulterior	
Nombre/Razón social	
Intervención	
Persona de contacto	
Dirección	
Provincia	
Municipio	
NIF/CIF	
Teléfono	

Y para que conste como notificación, la relación de datos que figuran arriba, se firma la presente Acta, que sirve para poner en conocimiento de la D.F tales datos.

En.....a.....de.....de.2025

Fdo.: Por el Contratista **Vº. Bº. Por la Dirección Facultativa**

11. Constitución de Fianza

11.1. Régimen de control previo de la producción de Residuos de Construcción y Demolición

Salvo que la Entidad Local competente establezca expresamente en sus Ordenanzas Municipales para la tipología de obra objeto especifica de este ***Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición***, de un sistema de control alternativo, se seguirá el siguiente procedimiento:

a) Junto a la solicitud de licencia de obras, e incorporado al proyecto de las mismas, se presentará este *Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*.

b) Con carácter previo al otorgamiento de la licencia de obras, los Servicios Técnicos Municipales determinarán la cuantía de la fianza a depositar (u otra garantía financiera equivalente) y que en todo caso será proporcional a la cantidad de residuos que se estima se van a generar.

c) El cálculo del importe de la fianza estará basado en el coste de la gestión de residuos de construcción y demolición conforme se ha detallado en este estudio y representa el 120% de dicho coste.
El importe de esta fianza será el 60% del coste de la gestión de los residuos en el supuesto de que en la ejecución de la obra se utilicen materiales que generen menos residuos o se trate de supuestos de edificación sostenible.
A fin de comprobar estos extremos se analizarán las características del proyecto que permitan comprobar que los datos del estudio de gestión de residuos son adecuados.

d) La fianza, podrá constituirse en efectivo, en valores de deuda pública, mediante aval, mediante contrato de seguro de caución o cualquier otra forma válida en derecho, se pondrá a disposición del órgano municipal encargado de la concesión de la licencia urbanística.

e) Quienes estén inscritos en el Registro de organizaciones adheridas al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoria Medioambientales, EMAS, estarán exentos de prestar la fianza exigida.

11.2. Constitución de fianza o garantía financiera equivalente

En el caso de esta obra que está sometida a licencia urbanística, se constituye, en los términos previstos en la legislación autónoma y municipal, la fianza o garantía financiera equivalente que asegura el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

La fianza, podrá constituirse en efectivo, en valores de deuda pública, mediante aval, mediante contrato de seguro de caución o cualquier otra forma válida en derecho, se pondrá a disposición del órgano municipal encargado de la concesión de la licencia urbanística.

11.3. Devolución de la fianza

La devolución de la fianza sólo se producirá previa solicitud de la persona obligada y tras la acreditación documental de la correcta gestión de los residuos generados en la obra de acuerdo con lo que se establece en el *Artículo 6. del Decreto 112/2012, del Pais Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs

- Conforme el mencionado anteriormente Art.6, a fin de acreditar la correcta gestión de los residuos generados en la obra mayor, la persona productora de los residuos y de los materiales de construcción deberá aportar un informe firmado por la dirección facultativa de la obra, que deberá elaborarse de acuerdo con el modelo que se especifica en el anexo III de este Decreto, y que deberá ser verificado por una entidad independiente acreditada por el órgano ambiental.
- Las organizaciones que se encuentren inscritas en el Registro de organizaciones adheridas al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoria Medioambientales, EMAS, estarán exentas de la verificación externa señalada en el apartado anterior.

El informe final al que hace referencia en los apartados anteriores deberá estar acompañado de la siguiente documentación:

a) Cuando las tierras y rocas no contaminadas se hayan destinado a la ejecución de un relleno, deberá presentarse copia de la licencia del Ayuntamiento correspondiente autorizándolo o copia de la autorización del órgano competente en el caso de las obras de infraestructura lineales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de la Comunidad Autónoma del País Vasco por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en gestor autorizado y la ejecución de los rellenos.
b) Los certificados acreditativos de la correcta gestión de los residuos emitidos por las personas gestoras autorizadas a tal efecto o por las personas titulares de los rellenos autorizadas a las que se hayan destinado las tierras y rocas no contaminadas.
c) Declaración jurada de la cantidad y uso de los residuos valorizados y de los materiales de construcción y demolición utilizados in situ.

Acreditación no adecuada o falta de acreditación de la gestión de los RCDs

En caso de no acreditarse la adecuada gestión de los residuos, y sin perjuicio de la aplicación del régimen sancionador previsto en la normativa de Residuos, la entidad depositaria de la fianza, podrá ejecutar subsidiariamente las actuaciones necesarias para la correcta gestión de los mismos y, si ello no fuera posible, destinar el importe de la fianza a la realización de actuaciones de mejora ambiental en el municipio.

12. Marco legislativo

A continuación se lista un resumen de las principales Normativas de aplicación en este Plan de Gestión de RCDs:

- **Decreto 112/2012,** de 26 de junio del País Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Ley 7/2022,** de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- **Decreto 49/2009**, de 24 de febrero del País Vasco, por el que se regula la eliminación de residuos mediante su depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y derribo.
- **Plan Nacional integrado** de residuos (PNIR) 2008-2015
- **Real Decreto 21/2006**, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.
- **Real Decreto 396/2006**, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. («BOE» 86, de 11-4-2006.)
- **Ley 15/2003**, de modificación de la Ley 6 / 199, reguladora de los residuos.
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Real Decreto 833/1988**, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, considerando todas sus modificaciones posteriores.

ANEJO Nº5

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA 2

1.0. INTRODUCCIÓN 2
1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO 2
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3
1.3. MAQUINARIA DE OBRA. 24
1.4. MEDIOS AUXILIARES 37
1.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 44
1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA. 48
1.7. RIESGOS. 48
1.8. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. 49
1.9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 54
1.10. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS 55
1.11. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 56
1.12. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS 56
1.13. RIESGOS ESPECIALES SEGÚN RD 1627/1997 57
1.14. RIESGOS DERIVADOS DE LOS CONTAMINANTE PRESENTES EN OBRA SEGÚN RD 9/2005 57

PLIEGO DE CONDICIONES 58

2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN. 58
2.2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 61
2.3. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 62
2.4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES 64
2.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 65
2.6. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 65
2.7. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 66
2.8. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. 66
2.9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO 75
2.10. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS 81
2.11. FORMACIÓN 85
2.12. SERVICIO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE 85
2.13. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 86
2.14. PLAN O PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 86
2.15. SEGURIDAD SOCIAL 87
2.16. LIBRO DE INCIDENCIAS 87
2.17. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL 88
2.18. COMUNICACIÓN DE CENTRO DE APERTURA 88
2.19. RECURSO PREVENTIVO 88
2.20. CONTROL DE PRODUCTOS TÓXICOS 89
2.21. DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ESTAR EN OBRA 89

MEMORIA

1.0. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, forma parte integrante del Proyecto de Ejecución.

Básicamente la obra consiste en la instalación de cinco caudalímetros en diferentes lugares dentro del término municipal de Usurbil. Además se deberán realizar zanjas para las canalizaciones proyectadas necesarias para el correcto funcionamiento de los caudalímetros. Asimismo, se proyectan una serie de arquetas a ejecutar “in situ” para la instalación de los mismos.

En general, se puede establecer que el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud cubre las actuaciones a desarrollar durante las obras, correspondientes al Proyecto de Ejecución. El fin último del presente Estudio Básico es identificar los posibles riesgos derivados de las actuaciones a realizar en el emplazamiento de las citadas obras, para poder establecer medidas conducentes a eliminarlos o, cuando menos, a minimizarlos.

1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE n. º 256, de 25 de octubre), y por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción o de ingeniería civil, se elabora el presente estudio basado en el proyecto de ejecución.

Se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL con el objeto establecer, durante la realización de las obras que se describen en la memoria del proyecto, las medidas adecuadas para la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, derivados de los trabajos de ejecución, reparación, conservación y mantenimiento, así como las preceptivas instalaciones de bienestar e higiene de los trabajadores.

Su objeto es describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar e identificar y relacionar los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, reducir, y controlar dichos riesgos, para evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Servirá este ESTUDIO BÁSICO para facilitar a las diversas EMPRESAS CONSTRUCTORAS, las directrices básicas, para que las mismas cumplan sus obligaciones en el campo de la prevención de los riesgos profesionales. Su desarrollo, bajo el control del Coordinador en fase de ejecución, se realizará de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán y estudiarán, desarrollando y complementando, las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o a la Dirección Facultativa, según sea el caso, para su aprobación.

Si durante la ejecución de los trabajos, fuese necesario la realización de unidades de obra no contempladas en el Plan de Seguridad aprobado, deberá realizarse el correspondiente Anexo al P.S.S., el cual incluya las nuevas unidades de obra, y una vez presentado tendrá que ser aprobado, por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o a la Dirección Facultativa.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras quedan perfectamente explicadas en la correspondiente MEMORIA del proyecto.

Como consecuencia de lo anteriormente citado, las obras a realizar se pueden englobar en los siguientes capítulos:

- Demoliciones de pavimentos y cajeos
- Movimientos de tierras.
- Obras de fábrica en general
- Diversas infraestructuras de las distintas compañías suministradoras de servicios (Gas, Comunicaciones, Telefonía).
- Energía Eléctrica.
- Abastecimiento de agua potable.
- Alumbrado.
- Pavimentaciones.
- Jardinería y Mobiliario Urbano.

1.2.2 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Demoliciones de pavimentos y cajeos.
- Movimiento de tierras (Zanjas, Pozos y Excavaciones en general)
- Obras de fábrica
- Arquetas y Pozos
- Firmes de viales (Paquete de firmes y Aglomerado asfáltico)
- Aceras (Bordillos, Cunetas, Badenes, Soleras y Pavimentos)
- Diversas conducciones de infraestructuras superficiales
- Abastecimiento de agua
- Electricidad
- Alumbrado público
- Jardinería
- Señalización Horizontal y Vertical

1.2.3 RIESGOS, ACCIÓN PREVENTIVA Y PROTECCIONES PERSONALES

1.2.3.1 En demoliciones de pavimentos y cajeos

a) Riesgos

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Cortes y lesiones.
- Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Condiciones meteorológicas adversas.

- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.

b) Acción preventiva

Consiste en la demolición de calzadas, aceras, cierres, etc., incluso corte y eliminación de las redes de servicios existentes, utilizando los medios auxiliares necesarios para dejar el terreno libre de obstáculos, incluidos los trabajos de carga, transporte y vertido de los materiales sobrantes a vertedero.

El sistema de excavación a emplear será por medio de retroexcavadoras, provistas de martillo rompedor donde el terreno lo requiera. La carga del material sobrante sobre camiones se realizará también con las retroexcavadoras y palas cargadoras.

Se realizarán catas manuales para la localización de servicios, debiendo realizarse las excavaciones en el entorno de servicios de forma manual.

Trabajos y recomendaciones a tener en cuenta:

- Localizar y marcar el trazado y la altura de los servicios existente con los vigilantes de las compañías.
- Avisar a los respectivos responsables de los servicios afectados, caso de que quieran estar presentes cuando se produzcan cruzamientos o paralelismos con sus infraestructuras.
- Durante la excavación una persona estará dando indicaciones al maquinista de la situación de la canalización.
- Cuando falte aproximadamente 30 cm. hay que proceder a descubrió por medios manuales
- Mantenimiento de la limpieza de las zonas de trabajo

En el caso de líneas aéreas que no se pueda proceder a su desvío o al corte de tensión, según sea el caso, se procederá a instalar un pórtico de protección de altura inferior a la línea a proteger.

c) Protecciones individuales

Los trabajadores irán provistos de:

- Cascos de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero
- Cinturones antivibratorios.
- Chaleco reflectante
- Mascarillas
- Gafas

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Protectores auditivos.

d) Protecciones colectivas

- Extintor
- Claxon y espejo retrovisor
- Topes
- Cabina antivuelco
- Pórticos

1.2.3.2 En movimiento de tierras

a) Riesgos

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Cortes y lesiones.
- Sepultamiento.
- Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias líneas aéreas
- Interferencias con conducciones subterráneas
- Sobreesfuerzos.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Problemas de circulación interna

b) Acción preventiva

La normativa que se aplica a la actividad que genéricamente se denomina movimiento de tierras está formada por el Anexo IV parte C apartados 7 y 9, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que lleva el título “movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles” y que efectúa un tratamiento genérico de los riesgos y medidas de prevención. A ello, hay que añadir la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica que dedica los artículos 246 a 265 a los trabajos de excavación y a pozos, zanjas, galerías y similares y las normas técnicas de edificación, NTE-ADZ/1976, zanjas y pozos; NTE-ADV/1976, vaciados y NTE-CCT/1977, taludes.

En esta obra únicamente se van a realizar pequeñas excavaciones para la ejecución de arquetas y canalizaciones superficiales.

b.2) Zanjas, arquetas

La accidentalidad en trabajos en zanjas es muy importante en cuanto a la gravedad de las lesiones, que en muchos casos son mortales, sobre todo en desplomes o movimientos de tierras que atrapan al trabajador en el fondo de la zanja o pozo. *Se cumplirán las mismas medidas preventivas con respecto a la maquinaria empleada*.

Entre las medidas de prevención hay que distinguir las generales que no difieren sustancialmente de las previstas para los vaciados y aquellas otras que se refieren a las entibaciones.

Se deberá de cumplir lo establecido en la NTP 278

- Antes de proceder a la abertura de la zanja han de comprobarse las condiciones del terreno:
    - Talud natural
    - Capacidad portante
    - Nivel freático
    - Proximidad de construcciones
    - Focos de vibraciones y vías de circulación
    - Conducciones de agua, gas, alcantarillado
    - Incidencias de hielos, lluvias y cambios bruscos de temperatura
- Se acotará la zona de excavación de las zanjas y pozos siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos
- Han de extremarse las precauciones, en el caso de solicitaciones de edificios colindantes, de vías de circulación próximas y focos de vibraciones mediante colocación de apeos, apuntalamientos y por último testigos con el fin de asegurarse de la evolución de posibles grietas o desperfectos.
- Mantener la inclinación de seguridad del talud de la excavación
- En taludes pronunciados utilizar medios de protección colectivos
- En zanjas de más de 1,30 metros de profundidad descabezar la parte superior y utilizar entibaciones o realizar una prezanja.
- Se dispondrá de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales y tableros como equipo indispensable que se proporcionará a los trabajadores.
- Se dispondrá de bombas de achique
- Se emplearán los sistemas de entibación más adecuados a las características de las zanjas, pozos o galerías, que serán aprobados por la Dirección de Obra.
- Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a uno de los lados y a una distancia razonable(como mínimo 2,00 metros) de la coronación de los taludes en función de la profundidad de la zanja, para evitar desprendimientos de tierras.
- Se acotarán las distancias de seguridad entre los trabajadores cuando se trabaje manualmente.
- Cuando la excavación de la zanja se efectúe por medios mecánicos, habrá una perfecta sincronización entre los movimientos de las máquinas y los trabajos de entibado.
- Las zanjas estarán provistas de escaleras metálicas que rebasen 1 metro sobre el nivel superior del corte. Habrá una disponible por cada 30 metros o fracción.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.
- Cuando sea necesario atravesar una zanja se instalará una pasarela no inferior a 60 cm. de ancha, dotada de las pertinentes barandillas.
- Si en las proximidades de excavación o zanja hay circulación de personas y de vehículos:
    - Se instalarán barandillas resistentes de 100 cm. de altura mínima que evite la caída del personal
    - Se dispondrán de topes o barreras para evitar la caída de vehículos
    - Por la noche habrá una señalización de peligro con luces rojas cada 10 metros.
    - En los periodos que no se trabaje las zanjas deben estar cubiertas con paneles o bastidores.
    - Se comprobará diariamente que el cauce de la zanja está libre de agua sobre todo si ha llovido o si ha habido interrupciones en los trabajos.
- En el caso que sea necesaria la presencia de algún trabajador en el interior de la zanja, uno o varios trabajadores permanecerán fuera de la misma para ayudar en caso de emergencia y evacuación a quienes están en su interior.
- Cuando sea necesario el empleo de iluminación portátil, ésta será de material antideflagrante y se utilizarán transformadores de separación de circuitos cuando la tensión sea superior a 24 voltios.
- Los trabajadores irán provistos de las medidas de protección individual necesarios después de haber instalado las medidas de protección colectiva necesarias.

c) Protecciones individuales

Los trabajadores irán provistos de:

- Cascos de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante
- Mascarilla
- Gafas

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Protectores auditivos.

d) Protecciones colectivas

- Extintor
- Orden y limpieza
- Claxon y espejo retrovisor
- Topes de retroceso
- Cabina antivuelco
- Pórticos
- Entibación
- Escaleras
- Barandillas protección
- Pasarelas
- Vallas
- Balizamiento

1.2.3.3 En obras de fábrica de hormigón (arquetas "in situ")

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno.
- Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Sobreesfuerzos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones y/o cortes en pies y manos.

- Dermatosis por contacto de hormigón.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Radiaciones y derivados de la soldadura.
- Quemaduras en soldadura oxicorte.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.

b) Acción preventiva

b.1) Obras de fábrica de hormigón

Trabajos como el vertido del hormigón, el encofrado, el transporte y colocación de las armaduras de ferralla y el desencofrado generan diferentes tipos de riesgos.

b.1.1.) ENCOFRADO

- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente.
- El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia.
- Los paneles de encofrado se dotarán de elementos que posibiliten el montaje de plataformas con doble barandilla y rodapié para el vertido del hormigón para alturas mayor a 2,00 metros.
- No se podrá trabajar subido en el encofrado.
- El apuntalamiento será seguro y proporcionado y los puntales telescópicos descansarán sobre durmientes perfectamente acodalados.
- No se deben amontonar materiales sobre el encofrado
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad e inestabilidad temporal de elementos de encofrado.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- Las herramientas manuales como escofinas, formones, destornilladores deben transportarse en cajas o bolsas portaherramientas.
- Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes aguados, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga.
- Cuando la grúa eleve los encofrados , el personal no estará bajo el radio de acción de la misma
- Todos los huecos estarán debidamente protegidos con doble barandilla y rodapié

b.1.2.) FERRALLA E INSTALACIÓN DE ARMADURAS

Efectuado el encofrado la siguiente secuencia de la obra es la colocación de las armaduras de ferralla.

- Las máquinas y cizallas tendrán todas las medidas de seguridad reglamentarias.
- En el transporte y en el izado de las armaduras se sujetarán por medio de 4 cadenas ahorcándolas con la ferralla. No sujetar nunca del alambre de atado de paquetes.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de la armadura objeto del transporte.
- Si en el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con mano sino con cuerdas o ganchos.
- Las herramientas manuales como alicates, tenazas, se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.
- La colocación de las armaduras debe efectuarse desde fuera del encofrado utilizando plataformas de trabajo reglamentarias(protegidas con barandillas), andamiadas torretas o cinturones de seguridad tipo arnés.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga
- Cuando la grúa eleve la ferralla , el personal no estará bajo el radio de acción de la misma

b.1.3.) HORMIGONADO

- Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto de acuñamiento de los puntales.
- Durante el vertido del hormigón se deberá vigilar el comportamiento de los encofrados

- Vertido directo mediante canaleta:
    - Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera.
    - Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros del borde del corte.
    - Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
    - Se instalarán barandillas sólidas en los cortes protegiendo el tajo, de la guía de la canaleta.
    - Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad.
    - Se habilitarán “puntos de emergencia “seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
    - La maniobra de vertido será dirigida por el capataz.
- En el hormigonado con tolva se tendrán en cuenta las siguientes medidas de prevención:
    - Del cubo penderán cabos guía par facilitar su posicionamiento par su vertido, se prohíbe el movimiento pendular.
    - La tolva deberá poseer un cierre perfecto para que no se desparrame el hormigón
    - La tolva estará suspendida, a través de gancho con pestillo de seguridad.
    - En la zona de vertido la tolva descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.
    - Cuando la grúa eleve la tolva , el personal no estará bajo el radio de acción de la misma
- Si el vertido se hace con carretillas, la superficie estará libre de obstáculos.
- En el hormigonado a través de bombeo se observará, las siguientes medidas de seguridad:
    - Antes de comenzar el hormigonado, se debe limpiar y lavar convenientemente el interior de los tubos., antes de bombear el hormigón se deberá enviar unas masas de mortero de dosificación débil que sirvan de engrase de la tubería.
    - Es muy conveniente reducir el número de codos de la tubería.
    - Si se produce un tapón, se eliminará la presión del aire.
    - La tubería de la bomba de hormigonado se situará sobre caballetes.
    - El montaje y desmontaje de la tubería de hormigonado se debe de realizar con las máximas precauciones.
    - Cuando se tenga que utilizar la “pelota de limpieza “se colocará un dispositivo a modo de bozal.
    - Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza.
    - Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra

b.1.4.) DESENCOFRADO

- La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté fraguado.
- Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.
- Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente.
- Previamente, las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- Se utilizarán cinturones de seguridad, si no se emplean otras medidas colectivas.

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes anticorte.

- Botas o calzado de seguridad.
- Cinturón o arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Protectores auditivos.

d) Protecciones colectivas

- Extintor
- Escaleras
- Barandillas de protección
- Pasarelas
- Vallas
- Balizamiento
- Eslingas, cadenas y cables de amarre

1.2.3.4. Arquetas

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.
- Sobreesfuerzos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Lesiones y/o cortes en pies y manos.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Golpes
- Atrapamiento por parte de las conducciones
- Posiciones de trabajo difíciles
- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamiento y aplastamiento por partes móviles de maquinaria.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Cortes y lesiones.
- Sepultamiento.
- Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.

- Dermatosis por contacto de hormigón
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Cuerpos extraños en los ojos.

b) Acción preventiva

Los trabajos a realizar, son los mismos que en las obras de fábrica, pero a una escala menor (aunque en saneamientos profundos, suelen adquirir unas dimensiones considerables), tales como el vertido del hormigón, el encofrado, el transporte y colocación de las armaduras de ferralla y el desencofrado generan diferentes tipos de riesgos.

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Cinturón o arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Protectores auditivos.

d) Protecciones colectivas

- Señalización
- Extintor
- Escaleras
- Barandillas de protección
- Pasarelas
- Vallas
- Balizamiento
- Eslingas, cadenas y cables de amarre

1.2.3.5 Firmes de viales (Material granular y Aglomerado asfáltico)

Se trata de pequeñas actuaciones para las reposiciones del pavimento afectado por las canalizaciones y/o arquetas.

a) Riesgos

- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.

- Cortes y lesiones.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatosis
- Caídas al subir-bajar de la máquina
- Colisiones
- Atropello por maquinaria o vehículos
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos
- Quemaduras
- Trabajos a altas temperaturas

b) Acción preventiva

Estos trabajos hacen referencia al afirmado de los viales, que según la definición del proyecto se ejecutarán mediante capas de materiales granulares de diversas espesores y características o mediante suelos cementos, etc., y siempre acabado en
aglomerado asfáltico en diversas capas.

En los trabajos de extendido de los materiales granulares, se tendrán en cuenta las recomendaciones citadas en el apartado de movimiento de tierras, en cuanto al extendido y la compactación.

En los trabajos de aglomerado, se deberán de tener en cuenta las siguientes observaciones:
- Usar el mandil, polainas y manguitos de goma, en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos
- Usar guantes de neopreno en el empleo de aglomerado
- Evitar contactos con la máquinas extendedoras
- Limpieza y orden en la obra
- Las zonas de trabajo estarán balizadas
- En los trabajos de compactación extremar las precauciones
- Todo maquinista deberá inspeccionar visualmente el entorno de la máquina
- Cuando sea obligada la presencia de tráfico externo, se delimitarán las zonas de trabajo
- Planificación y orden de ejecución de los trabajos.
- Una vez terminados los trabajos la calzada deberá quedar limpia
- Se acotarán las distancias de seguridad entre operarios y máquinas
- Con condiciones climáticas adversa, se suspenderán los trabajos

Como medidas generales se pueden considerar las siguientes:
- No sobrecargar los vehículos
- Vigilar la señal acústica de marcha atrás
- Mantener las vías de circulación en buen estado
- Señalizar las zonas no transitables con vallas o cinta balizadora
- Conocimiento de distancia de seguridad a líneas aéreas.
- Señalización mediante gálibos de tendidos aéreos
- Mantenimiento de la maquinaria

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada (mandil, calzado, polainas y manguitos de goma) en los trabajos de aglomerado.
- Guantes de neopreno
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Gafas de protección
- Mascarillas especiales

d) Protecciones colectivas

- Vallas
- Balizamiento
- Iluminación
- Gálibos

1.2.3.6 Aceras (Bordillos, cunetas, soleras y baldosas)

a) Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques y golpes
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamiento por maquinaria y vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Colisiones y vuelcos
- Aplastamientos
- Salpicaduras
- Polvo
- Golpes contra objetos
- Vuelco de la maquinaria
- Heridas punzantes en pies y manos
- Dermatosis
- Afecciones al aparato respiratorio
- Salpicaduras de hormigón en ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras
- Iluminación inadecuada
- Derivación de corriente del vibrador

b) Acción preventiva

- Extremar el cuidado en el manejo de cortadoras
- Queda prohibido el uso de la radial con la protección del disco quitada
- Realizar los trabajos de tal manera que no se esté mucho tiempo en la misma postura
- Revisar el estado de los cables de la radial
- Limpieza y orden en la obra
- Iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V
- Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos sin utilización de clavijas
- Los acopios nunca de obstaculizar los lugares de paso
- Tener cuidado en el empleo de compactadoras mecánicas

- Señalizar las zonas recién hormigonadas
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos

Como medidas generales se pueden considerar las siguientes:

- No sobrecargar los vehículos
- Vigilar la señal acústica de marcha atrás
- Mantener las vías de circulación en buen estado
- Señalizar las zonas no transitables con vallas o cinta balizadora
- Mantenimiento de la maquinaria

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero o de goma.
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Protectores auditivos.

d) Protecciones colectivas

- Vallas
- Balizamiento
- Iluminación

1.2.3.7 Diversas conducciones de infraestructuras superficiales

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.
- Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno.
- Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Sobreesfuerzos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Lesiones y/o cortes en pies y manos.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.

b) Acción preventiva

Estos trabajos hacen referencia a la colocación en zanjas de poca profundidad de diversas conducciones (con materiales, como PVC y TPT) con sus correspondientes arquetas, para que las diversas compañías puedan dar sus suministros, tales como energía eléctrica, comunicaciones, alumbrado, etc., así como saneamientos superficiales.

- Se cumplirá todo lo establecido en los correspondientes reglamentos de la compañía suministradora
- Estudiar el conexionado a infraestructuras existentes
- Los tubos para las diversas conducciones, se acopiarán lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera
- Extremar el cuidado en el manejo de cortadoras
- Mantener la zona de trabajo limpia de objetos y obstáculos
- Eliminar el riesgo de caída desde altura
- Queda prohibido el uso de la radial con la protección del disco quitada
- Realizar los trabajos de tal manera que no se esté mucho tiempo en la misma postura
- Revisar el estado de los cables de la radial
- Limpieza y orden en la obra
- Iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V
- Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos sin utilización de clavijas
- Los acopios nunca de obstaculizar los lugares de paso
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos

Podemos considerar una serie de medidas a tener en cuenta, en cuanto a la ejecución de las zanjas necesarias para la instalación de la presente infraestructura

- Orden y limpieza en el tajo
- Conocimiento del terreno y canalizaciones existentes
- Colocación de señalización
- Si se interfiere con canalizaciones existentes proceder a la excavación por medios manuales cuando quede 30 cm. para llegar a la canalizaciones.
- Instalar escalera portátiles para el acceso a la zanjas
- Instalar pasarelas protegidas con barandillas para el paso horizontal
- Evitar la entrada de agua en las zanjas
- El operario que pasa niveles, permanecerá dentro de la zanja el menor tiempo posible.
- Mantenerse alejado del radio de acción de la máquina
- Los productos de la excavación se cargarán sobre camión, si no es posible se dejarán a una distancia superior a 2,00 metros.
- Colocar tapas de madera en caso de no estar las tapas definitivas
- Vigilar que eslingas, cadenas y cables de amarre estén en buen estado
- Si en alguna zona hay tránsito de peatones ajenos a la obra, se colocará una valla perimetral de 2,00 metros de altura, durante la ejecución en zonas estrechas, una persona dará paso a los peatones.
- Cerrar con vallas los huecos de zanjas y pozos
- Comprobar que la maquinaria tiene la señal de marcha atrás.

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero o de goma.
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Equipo de iluminación autónoma
- Equipo de respiración autónoma
- Protectores auditivos.
- Arnés de seguridad

d) Protecciones colectivas

- Extintor
- Escaleras
- Barandillas de protección
- Pasarelas
- Vallas
- Balizamiento
- Eslingas, cadenas y cables de amarre

1.2.3.8 Abastecimiento de agua

a) Riesgos

- Desprendimientos
- Polvo
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Caídas de objetos
- Atrapamiento de los dedos
- Cortes y golpes
- Proyección de partículas
- Intoxicación por manipulación de minio
- Dermatosis
- Quemaduras por contacto

b) Acción preventiva

- Se cumplirá todo lo establecido en los correspondientes reglamentos de la compañía suministradora
- Estudiar el conexionado a infraestructuras existentes
- Los tubos para el abastecimiento, se acopiarán lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera
- Extremar el cuidado en el manejo de cortadoras
- Mantener la zona de trabajo limpia de objetos y obstáculos
- Eliminar el riesgo de caída desde altura
- Queda prohibido el uso de la radial con la protección del disco quitada
- Realizar los trabajos de tal manera que no se esté mucho tiempo en la misma postura
- Revisar el estado de los cables de la radial
- Limpieza y orden en la obra
- Iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V
- Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos sin utilización de clavijas
- Los acopios nunca de obstaculizar los lugares de paso
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos

Podemos considerar una serie de medidas a tener en cuenta, en cuanto a la ejecución de las zanjas necesarias para la instalación de la presente infraestructura

- Orden y limpieza en el tajo
- Conocimiento del terreno y canalizaciones existentes
- Colocación de señalización
- Si se interfiere con canalizaciones existentes proceder a la excavación por medios manuales cuando quede 30 cm. para llegar a la canalizaciones.
- Instalar escalera portátiles para el acceso a la zanjas
- Instalar pasarelas protegidas con barandillas para el paso horizontal
- Evitar la entrada de agua en las zanjas
- Mantenerse alejado del radio de acción de la máquina
- Los productos de la excavación se cargarán sobre camión, si no es posible se dejarán a una distancia superior a 2,00 metros.
- Colocar tapas de madera en caso de no estar las tapas definitivas
- Vigilar que eslingas, cadenas y cables de amarre estén en buen estado
- Si en alguna zona hay tránsito de peatones ajenos a la obra, se colocará una valla perimetral de 2,00 metros de altura, durante la ejecución en zonas estrechas, una persona dará paso a los peatones.
- Cerrar con vallas los huecos de zanjas y pozos
- Comprobar que la maquinaria tiene la señal de marcha atrás.

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero o de goma.
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Equipo de iluminación autónoma
- Equipo de respiración autónoma
- Protectores auditivos.
- Arnés de seguridad

1.2.3.9 Electricidad

Este apartado es para las actuaciones de conexiones de cableados eléctricos necesarios para el correcto funcionamiento de los caudalímetros.

a) Riesgos

a.1) Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones

- Golpes
- Heridas
- Caídas de objetos
- Atrapamientos
- Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT.

- Arco eléctrico en AT y BT
- Caídas de personas
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Elementos candentes y quemaduras

Líneas Subterráneas

- Golpes
- Heridas
- Caídas de objetos
- Atrapamientos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel
- Exposición al gas natural
- Caídas de objetos
- Desprendimientos
- Riesgos a terceros
- Sobreesfuerzos
- Caídas desde altura
- Vuelco de maquinaria
- Caídas desde altura
- Quemaduras

b) Acción preventiva

Se cumplirá todo lo establecido en los correspondientes reglamentos de la compañía suministradora

b.1) Baja tensión

- Antes de iniciar los trabajos se procederá a identificar el conductor o instalación donde se tiene que efectuar el mismo
- En los trabajos que se efectúen sin tensión:
    - Será aislada la parte que se vaya a trabajar de cualquier alimentación mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
    - Será bloqueado en posición de apertura, cada uno de los aparatos de seccionamiento citados.
    - Se comprobará mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación.
    - No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos, sin comprobar que no existe peligro alguno

- Cuando se realicen trabajos en instalaciones eléctricas en tensión, el personal encargado de realizarlas estará adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y en empleo del material de seguridad, equipos y herramientas
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que debe de soportar en función del cálculo realizado
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables)
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares de los peatones y de 5 m. en los de los vehículos, siempre que se pueda los cables irán enterrados.

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad, para riesgos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada a cada situación.
- Guantes aislantes
- Guantes anticorte.

- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Arnés de seguridad

d) Protecciones colectivas

- Señalización
- Banquetas o alfombras aislantes
- Vainas o caperuzas aislantes
- Comprobadores o discriminadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Material de señalización
- Lámparas portátiles
- Transformadores de seguridad
- Transformadores de separación de circuitos
- Extintor
- Escaleras
- Barandillas de protección
- Pasarelas
- Vallas
- Balizamiento
- Eslingas, cadenas y cables de amarre

1.2.3.10 Alumbrado Público

No se realiza ninguna nueva actuación para el alumbrado público, pero sí que se conecta a la red de alumbrado existente una canalización, y por eso se mantiene este apartado.

a) Riesgos

- Golpes
- Heridas
- Caídas de objetos
- Atrapamientos
- Contacto eléctrico directo
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Elementos candentes y quemaduras
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel
- Desprendimientos
- Oculares, cuerpos extraños
- Riesgos a terceros
- Sobreesfuerzos
- Desprendimiento de carga
- Rotura de elementos de tracción
- Riesgos a terceros Eléctrico
- Vuelco de maquinaria

b) Acción preventiva

- Estudiar el conexionado a infraestructuras existentes
- Replanteo de las bases de farola

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V
- Durante la colocación de los báculos se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 metros.
- Se delimitará la zona de trabajo mediante vallas
- Durante la noche se balizará
- Se colocará un cable conductor de tierra conexionando todos los báculos

Podemos considerar una serie de medidas a tener en cuenta, en cuanto a la ejecución de las zanjas necesarias para la instalación de la presente infraestructura

- Orden y limpieza en el tajo
- Conocimiento del terreno y canalizaciones existentes
- Colocación de señalización
- Si se interfiere con canalizaciones existentes proceder a la excavación por medios manuales cuando quede 30 cm. para llegar a la canalizaciones.
- Mantenerse alejado del radio de acción de la máquina
- Colocar tapas de madera en caso de no estar las tapas definitivas
- Si en alguna zona hay tránsito de peatones ajenos a la obra, se colocará una valla perimetral de 2,00 metros de altura, durante la ejecución en zonas estrechas, una persona dará paso a los peatones.
- Cerrar con vallas los huecos de zanjas y pozos
- Comprobar que la maquinaria tiene la señal de marcha atrás.

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad, para riesgos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada a cada situación.
- Guantes aislantes
- Comprobadores o discriminadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Material de señalización
- Lámparas portátiles
- Transformadores de seguridad
- Transformadores de separación de circuitos
- Comprobadores de tensión
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Arnés de seguridad

d) Protecciones colectivas

- Señalización
- Lámparas portátiles
- Extintor
- Escaleras
- Vallas
- Balizamiento
- Eslingas, cadenas y cables de amarre

1.2.3.11 Jardinería

Pequeñas actuaciones derivadas de la afección generada para la ejecución de las arquetas y/o canalizaciones.

a) Riesgos

- Desprendimientos
- Caídas de objetos
- Polvo
- Atrapamiento de los dedos
- Cortes y golpes
- Atropellos por maquinaria
- Vuelco de la maquinaria
- Alergias
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos
- Caídas desde el mismo nivel
- Caídas desde distinto nivel

b) Acción preventiva

- El acopio de materiales nunca obstaculizará el paso
- En taludes pronunciados medios de protección colectiva. Se retirarán las sobras de materiales, herramientas
- Circulación de máquinas por zonas de inclinación adecuada, las rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobre ancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curva) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6,00 metros, al menos.
- En pendientes pronunciadas con riesgo de caída en altura disponer de arnés y líneas o anclajes de sujeción.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime al borde del talud.
- Mantenerse alejado del radio de acción de la máquina.
- Limpieza y orden en los trabajos
- Replanteo.
- Se acotará la zona de trabajo
- Se delimitará la zona de trabajo mediante vallas
- Durante la noche se balizará

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero o de goma.
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Rodilleras
- Arnés

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes impermeables.

- Arnés de seguridad

d) Protecciones colectivas

- Señalización
- Extintores
- Escaleras
- Vallas
- Balizamiento
- Eslingas, cadenas y cables de amarre
- Líneas de vida
- Topes

1.2.3.12 Señalización Horizontal y Vertical

a) Riesgos

- Caídas de objetos
- Atrapamiento de los dedos
- Cortes y golpes
- Intoxicación por uso de pinturas
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Salpicaduras

b) Acción preventiva

b.1) Señalización Vertical

- El acopio de materiales nunca obstaculizará el paso
- Se retirarán las sobras de materiales, herramientas
- Limpieza y orden en los trabajos
- Replanteo
- Se acotará la zona de trabajo
- Se delimitará la zona de trabajo mediante vallas
- Durante la noche se balizará

b.2) Señalización Horizontal

- Todo operario deberá utilizar los productos de acuerdo a las instrucciones del etiquetado
- Evitar el contacto de manos, pies y cualquier parte del cuerpo con pinturas, etc.
- Utilizar equipos de protección
- Los envases se mantendrán cerrados
- Se gestionará medioambientalmente con un gestor autorizado la retirada de los envases
- Se procurara pintar de espaldas al viento
- Está prohibido encender fuego, fumar, etc.
- Cuando se manejen pinturas, disolventes, etc., deberán lavarse las manos frecuentemente
- Todo maquinista deberá inspeccionar visualmente el entorno de la máquina
- Cuando sea obligada la presencia de tráfico externo, se delimitarán las zonas de trabajo
- Planificación y orden de ejecución de los trabajos.
- Una vez terminados los trabajos la calzada deberá quedar limpia
- Se acotarán las distancias de seguridad entre operarios y máquinas

b.3) Trabajos que invadan parte de la calzada

- Se colocarán las señales con el rotativo del vehículo y los destellantes de la señal del carro en funcionamiento.

- Las señales de carretera existentes que puedan confundir al conductor se taparán con bolsas de plástico negro.
- Se colocarán las señales empezando por la primera que se encuentran los usuarios en un mismo lado. Cuando se termine se realizará el otro lado.
- Las máquinas utilizadas para el trabajo deberán tener siempre funcionando el rotativo.
- Una vez colocadas las señales, se cerrará el paso en los dos sentidos y se pondrán conos para delimitar la zona de actuación de la maquinaria.
- La comunicación entre señalistas será siempre por Walki.
- El primero en para el tráfico es el que está colocado en el carril donde se encuentra la máquina. Dará paso al compañero indicándole el modelo y color del último vehículo en dejar pasar.
- En carreteras en que la intensidad del tráfico sea densa e igual en ambos sentidos se dará paso alternativamente cada tres minutos.
- Cuando se da paso, situarse en el arcén.
- Si se cae algún elemento de señalización, se avisará a la persona que hace las funciones de bandera para que la coloque inmediatamente.
- El señalista para parar a los vehículos deberá tener el disco en alto y haciendo movimiento de vaivén cuando el vehículo está alejado y mantener el disco quieto cuando se va acercando.
- El señalista para dar paso a los vehículos, si está en el carril que trabaja la máquina deberá mover el disco indicando que circulen por el otro carril.
- Una vez que los trabajos han terminado y la máquina se ha ido, el señalista que ha parado a varios vehículos quitará los conos, los banderas pasarán al otro carril y van tumbando las señales, que después recogen en orden inversa a su colocación.
- La recogida de señales se realizará con el rotativo del vehículo y los destellantes de la señal del carro funcionando.

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero o de goma.
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Rodilleras

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes impermeables.

d) Protecciones colectivas

- Señalización
- Escaleras
- Vallas
- Balizamiento

1.2.3.13 Mobiliario urbano

a) Riesgos

- Caídas de objetos
- Atrapamiento de los dedos
- Cortes y golpes

- Sobreesfuerzos
- Caídas desde el mismo nivel
- Golpes
- Atropellos por maquinaria

b) Acción preventiva

- El acopio de materiales nunca obstaculizará el paso
- Se retirarán las sobras de materiales, herramientas
- Limpieza y orden en los trabajos
- Replanteo
- Se acotará la zona de trabajo
- Se delimitará la zona de trabajo mediante vallas
- Durante la noche se balizará

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero o de goma.
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes impermeables.

d) Protecciones colectivas

- Señalización
- Escaleras
- Vallas
- Balizamiento

1.3. MAQUINARIA DE OBRA.

1.3.1. EXCAVADORA Y RETROEXCAVADORA

a) Riesgos

- Atropello de personas
- Vuelco de la máquina
- Choque con otras máquinas
- Atrapamiento
- Caída y proyección del material excavado
- Caída de personas desde la cabina

b) Normas de seguridad

- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilización del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estos calces no son necesarios.
- En la apertura de zanjas, existirá la debida sincronización entre la excavación y el proceso de entibación si éste es necesario. De ese modo se impedirá un posible derrumbamiento y corrimiento de las tierras con el consiguiente riesgo de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- Si el tren de rodadura, son neumáticos éstos estarán inflado con la presión adecuada.
- Deberán extremarse las precauciones en la proximidad de tuberías subterráneas de gas, líneas eléctricas, fosas o terrenos elevados cuyas paredes estén apuntaladas. Deberá apartarse la máquina de la cercanía de estos terrenos, una vez finalizada la jornada laboral.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso.
- Por lo que deberá nivelarse la zona de trabajo, siempre que sea posible. Si ha de trabajarse en pendiente, las maniobras se realizarán con mayor cuidado y lentitud, evitándose la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.
- Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en los elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“

1.3.2. CAMIÓN BASCULANTE

a) Riesgos

- Vuelcos al circular por las rampas.
- Golpes.
- Atrapamientos
- Cortes golpes
- Caídas
- Proyecciones
- Quemaduras
- Exposición al ruido
- Choques o colisiones.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras
- Atropellos y aprisionamientos de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Aplastamiento
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones

b) Normas de seguridad

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Respetará todas las Normas del Código de Circulación
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas del solar lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Deberá respetar en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.

- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, no se acercará a los mismos menos de un metro, garantizando esta distancia mediante topes. Incluso ello previa autorización del responsable de la obra.
- Ningún vehículo podrá iniciar su paso por la rampa, mientras otro vehículo circule por ella.
- En la entrada/salida de la obra, siempre tendrán preferencia los vehículos cargados.
- Si el camión dispone de visera, el conductor podrá permanecer en la cabina mientras se procede a la carga. Si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de ser accionado el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, éste deberá estar totalmente parado.
- Está totalmente prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina
- Mirar siempre en el sentido de la marcha
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Antes de bajar del camión, dejarlo bien frenado y con una marcha metida cuando se pare el motor
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Realizar las operaciones de mantenimiento
- Si se trabaja en zona urbana o carretera deberá ponerse el rotativo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.3. DUMPER

Se trata aquí del pequeño "Dumper" con capacidad de 500 a 1.500 litros, utilizado usualmente en el interior de las obras.

a) Riesgos

- Vuelco
- Golpes
- Caída a distinto nivel
- Atropellos
- Colisiones
- Atrapamientos.
- Aplastamiento
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Normas de seguridad

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Respetar la carga máxima
- Queda prohibido circular por pendientes o rampas superiores al 20%, en terreno húmedo y al 30% en terrenos secos.
- Se prohíbe circular sobre los taludes.
- En el vertido de tierras u otro material, junto a zanjas o taludes, deberá colocarse un tope que impida al Dumper avanzar a menos de 1 m. de separación del borde.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.
- Las cargas no deberán dificultar la visión del conductor.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además, se calzarán las ruedas.

- Mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.
- El Dumper debe estar dotado de pórtico de seguridad que proteja el puesto del conductor, así como de cinturón de seguridad que amarre a éste al propio vehículo.
- El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.
- Los Dumper deberían disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.4 EXTENDEDORAS

a) Riesgos.

- Atropello de personas.
- Choque con otras máquinas.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento.
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Normas de seguridad.

- No se deberá trabajar, en ninguna circunstancia, bajo los salientes de la excavación.
- Se reducirá el riesgo de polvo y por lo tanto la consiguiente falta de visibilidad, mediante el riego periódico.
- No se usará la cuchilla para frenar.
- No se transportará pasajeros.
- La pendiente máxima a superar con tren de rodaje de neumáticos, el 30% en terreno seco y el 20% en terreno húmedo.
- Durante los tiempos de parada, la cuchilla estará apoyada en el suelo; la transmisión en punto muerto; el motor parado y la llave quitada.
- Se prohíbe el abandono o el estacionamiento en zonas de paso de vehículos, en rampas o pendientes o en el lugar de acopio de materiales.
- Deberá realizarse una revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
- Deberá limitarse la presencia de personal que opera en la zona de actuación de la máquina, delimitando y señalizando adecuadamente la misma.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.5 RODILLOS

a) Riesgos.

- Atropello personas.
- Choque con otras máquinas.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento.
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos

- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Normas de seguridad.

- No se trabajará, en ninguna circunstancia, en zonas cercanas a excavaciones.
- Se reducirá el riesgo de polvo, por lo tanto la consiguiente falta de visibilidad, mediante el riego periódico.
- No se transportarán pasajeros.
- Durante los tiempos de parada, la transmisión estará en punto muerto; el motor parado y la llave quitada.
- Se prohíbe el abandono o el estacionamiento en zonas de paso de vehículos, en rampas o pendientes o en el lugar de acopio de los materiales.
- Deberá realizarse una revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
- Deberá limitarse la presencia del personal que opera en la zona de actuación de la máquina, delimitando y señalizando adecuadamente la misma.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.6. HORMIGONERA

a) Riesgos

- Electrocución por defecto de la puesta a tierra
- Caída de la carga
- Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Normas de seguridad

- Se ubicará en zonas próximas al medio de elevación.
- La conexión de la hormigonera a la red se realizará utilizando los reglamentarios cables, clavijas etc., teniendo un interruptor diferencial independiente.
- La hormigonera estará conectada a tierra
- Se colocará la carcasa protectora de la hormigonera
- Se colocará tapa a la caja de conexiones eléctricas del motor de la hormigonera.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.7 SIERRA CIRCULAR

a) Riesgos

- Electrocuciones
- Atrapamientos
- Golpes y cortes.
- Caídas de la maquinaria.
- Exposición ambientes pulvígenos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Medidas de seguridad

- La conexión de esta máquina a la red se realizará dé tal forma que siempre esté conectada a tierra
- Se utilizarán los reglamentarios cables, enchufes, empalme, clavijas, teniendo un interruptor diferencial exclusivo.
- En todo momento y en evitación de atrapamientos y proyección de partículas, se instalará un protector.
- El interruptor de puesta en marcha, estará en perfecto estado.
- La caja de conexiones eléctricas, deberá tener su correspondiente tapa atornillada.
- Se deberá usar la tornillería adecuada para la sujeción de la tapa o mesa de la sierra circular de forma que se suprima el movimiento de la misma respecto de su estructura y por lo tanto, la posibilidad de contacto entre el disco dentado y las paredes de la ranura, evitando por lo tanto la rotura y proyección de partículas metálicas o dientes de disco.
- El disco de corte estará afilado.
- Las correas, transmisiones, poleas y partes móviles, estarán protegidas.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.8 VIBRADOR

a) Riesgos

- Derivación de corriente eléctrica
- Dermatosis por contacto y manipulación de cementos.
- Caídas
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Normas de seguridad

- La conexión de la máquina a la red se realizará de tal forma que siempre esté conectada a tierra.
- Se utilizarán los cables reglamentarios de alimentación y clavijas.
- Se manejará con guantes y botas de goma.
- No se dejarán en funcionamiento en vacío, ni se moverán realizando el tiro mediante el cable de alimentación.
- Se mantendrán en correcto estado el interruptor y la caja de conexiones con su tapa.
- Se mantendrá especial atención en el vibrado de zonas cercanas a huecos utilizando el cinturón de seguridad si fuese preciso.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.9 SIERRA CIRCULAR CARPINTERO

Mantendrá las mismas constantes de la sierra circular de encofrar y además se observará especial atención en el depósito de viruta y polvo de madera junto a las conexiones eléctricas.

1.3.10. SIERRA DISCO ABRASIVO PORTÁTIL

a) Riesgos

- Electrocuciones
- Cortes

- Atrapamientos.
- Intoxicación por polvo.
- Dispersión de elementos cortados
- Aplastamiento
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Normas de seguridad

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación, interconectadores y clavijas.
- Cerciorarse del correcto estado del doble aislamiento de la máquina.
- Utilizar discos abrasivos de diámetro acorde con las revoluciones de la máquina.
- No utilizar nunca la máquina sin defensa, ni gafas de seguridad.
- Si el tipo de material a cortar produce polvo, deberán utilizar mascarilla Anti polvo.
- La fijación de los discos abrasivos a la máquina, debe realizarse con bridas por lo menos de 1/3 del diámetro del disco.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.11 TALADRO PORTÁTIL

a) Riesgos

- Electrocuciones
- Golpes y heridas
- Dispersión de partículas
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Medidas de seguridad

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación, interconectadores y clavijas
- Cerciorarse del correcto estado del doble aislamiento de la máquina.
- Utilizar brocas adecuadas al trabajo que se realiza.
- Utilizar gafas de seguridad para realizar taladros.
- Las llaves del mandril y el mismo mandril, deben de estar en correcto estado.
- No utilizar brocas a velocidades superiores a la capacidad nominal de la máquina.
- No utilizar la broca empujando lateralmente para ampliar el diámetro del agujero ya que se pude producir la rotura de la misma y ser causa de accidente
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.

1.3.12 GRUPO SOLDADURA

a) Riesgos

- Electrocuciones
- Quemaduras
- Cortes

b) Medidas de seguridad

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación y clavijas de conexión.
- Conectar a tierra la carcasa del grupo.
- No existirán bornas de tensión desprotegidos y accesibles.

- Es imprescindible utilizar las correspondientes y reglamentarias prendas de seguridad en función del tipo de soldadura, tipo de electrodo y plataforma de trabajo auxiliar sobre la que se trabaje.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- El estado del grupo será óptimo.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.13 CAMIÓN HORMIGONERA

a) Riesgos

- Vuelcos
- Golpes
- Choques y colisiones
- Atropellos y aprisionamiento de personas
- Nivel auditivo

b) Normas de seguridad

- Todas las dispuestas en la "*prevención de riesgos del Camión Basculante"*
- Uso de cascos de protección auditiva
- Calzo de las ruedas en pendientes.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.14 EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

a) Riesgos.

- Atropello de personas.
- Choque con otras máquinas.
- Caída de personas desde la máquina.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento.
- Los derivados de los trabajos realizados a altas temperaturas (suelo, caliente, radiación solar y vapor)
- Quemaduras.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes

b) Normas de seguridad.

- No se permite la presencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de al tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos estarán señalizados por bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o par seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

- Deberá realizarse una revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
- Deberá limitarse la presencia de personal que opera en la zona de actuación de la máquina, delimitando y señalizando adecuadamente la misma.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
- PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES
- NO TOCAR ALTAS TEMPERATURAS
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.15 PEQUEÑAS COMPACTADORAS

a) Riesgos

- Ruidos y vibraciones
- Atrapamientos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos

b) Medidas de seguridad

- Antes de poner la máquina en funcionamiento, comprobar que todas las tapas y carcasas están colocadas debidamente.
- Avanzar con el pisón de frente.
- Regar la zona a aplanar o usar mascarilla de filtro mecánico.
- Utilizar tapones antirruidos y calzado de puntera.
- La posición de guía puede hacer inclinar la espalda al operario, por ello será preciso usar faja elástica o cinturón antivibratorios
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“

1.3.16 COMPRESOR NEUMÁTICO

a) Riesgos

- Atrapamientos.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caídas del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.
- Ruido.

b) Normas de seguridad

- Las tapas del compresor deben de mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento
- Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben de hacer con el motor parado.
- Si se usan en local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación.
- La lanza se debe de calzar de forma segura.
- El compresor se debe de situar en terreno horizontal.
- Se deben de proteger las mangueras que surten el aire contar posibles daños.

- Se debe de cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles.
- La ubicación del compresor se realizará a una distancia no inferior a 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes.
- El transporte en suspensión, se realizará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los compresores a utilizar serán silenciosos, si es posible.
- Toda persona que trabaje en un radio de 4 metros alrededor del compresor deberá usar obligatoriamente los protectores auditivos.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.17 MARTILLO NEUMÁTICO

a) Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos.
- Ruido puntual y ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con energía eléctrica (Líneas subterráneas)
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto o terreno, que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinarias del entorno.
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Norma de seguridad

- Se acordonará la zona bajo los tajos de los martillos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajando por dos cuadrillas que se turnarán cada hora.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a examen médico mensual.
- Para su uso será obligatorio, las protecciones auditivas, las gafas antiproyecciones, las mascarillas de respiración, muñequeras bien ajustadas y faja elástica.
- No se deberá dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si el puntero está gastado o deteriorado, se debe de sustituir con la mayor brevedad.
- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito a presión.
- Comprobar que las conexiones de la manguera están correctamente instaladas.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Trabajar sobre plataformas de ayuda para evitar caídas.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “ CE “

1.3.18 CORTADORA DE DISCO

a) Riesgos

- Proyección de partículas y polvo.
- Rotura del disco
- Cortes y amputaciones
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

b) Normas de seguridad

- Carcasa protectora del disco.
- Resguardos adecuados en todos los elementos móviles de la máquina.
- Se deberán de usar gafas con lentes de seguridad.
- Deberán de estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con un filtro adecuado al tipo de polvo.
- Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, par encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.
- Evitar recalentar los discos.
- Para cambiar el disco desconectar la máquina.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “ CE “

1.3.19 COMPRESORES

- Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza y manipulación los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios.
- Nunca se engrasará, limpiarán, etc. elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y en general, todos los medios que puedan engancharse.
- El engrase debe realizarse con precaución, y que un exceso de grasa o aceite puede ser, por causa de la temperatura, capaz de provocar su inflamación, pudiendo ser origen de una explosión.
- El filtro del aire debe de limpiarse diariamente.
- La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe de realizarse con frecuencia.
- Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben de quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos, los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que puedan dar lugar y reducirlos al mínimo.
- Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura mínima de 2,50 metros, deberán de estar protegidas, estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrases, etc.
- Estarán dotados de toma de tierra en el caso de motores eléctricos y de cadenas en el caso de motores de gasolina, para evitar la acumulación de corriente estática.
- Si el motor está provisto de batería, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos:
- El personal que manipule batería deberá de utilizar gafas protectoras.
- En la proximidad de la batería se prohíbe fumar, hacer fuego, etc.
- Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.
- Siempre que sea posible se emplearán batería blindada que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.

1.3.19 ROTAFLEX

a) Riesgos

- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.
- Cortes.

b) Normas de seguridad

- Utilizar el rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- El interruptor debe ser del tipo “hombre muerto”, de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.
- Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.

1.3.20 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

- Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.
- El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 30 mA de sensibilidad.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc., deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.
- Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.
- Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
- Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.
- Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgado agarradas del cable.
- Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta de marcha involuntaria.

1.3.21 HERRAMIENTAS DE MANO

- Mantener las herramientas en buen estado de conservación.
- Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

- No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.
- Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.
- Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
- Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

1.3.22 CAMIÓN GRÚA

a) Riesgos

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos
- Caídas al subir o al bajar.
- Cortes
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras
- Otros.

b) Normas de seguridad

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Asegurarse de que el camión está estabilizado antes de levantar la carga, colocar los gatos estabilizadores, totalmente extendidos.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la pluma antes de iniciar ningún desplazamiento, situarlo en posición de viaje
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructúrales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km. /h.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina
- Mirar siempre en el sentido de la marcha
- Antes de bajar del camión, dejarlo bien frenado y con una marcha metida cuando se pare el motor.
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Realizar las operaciones de mantenimiento
- Si se trabaja en zona urbana o carretera deberá ponerse el rotativo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“

1.4. MEDIOS AUXILIARES

1.4.1 ESCALERA DE MANO

Utilizar las escaleras de mano siguiendo siempre las indicaciones y limitaciones del fabricante. No se emplearán escaleras de más de cinco metros de longitud cuya resistencia en esté garantizada y está prohibido el uso de escalera de mano de construcción improvisada.

Considerar siempre el trabajo que hay que hacer antes de utilizar una escalera. Cuando haya que acceder con frecuencia a un lugar determinado, es mejor emplear una escala o escalera fija. Para trabajos que precisen esfuerzos y el uso de las dos manos, o que deban realizarse en condiciones climáticas desfavorables (viento, visibilidad reducida, vibraciones, etc.) deben sustituirse las escaleras por andamios, plataformas móviles o plataformas motorizadas.

Asegurar la estabilidad de la escalera antes de usarla. La base deberá quedar sólidamente asentada y no se colocará sobre elementos inestables o móviles como cajas, bidones, etc.. En el caso de las escaleras simples, si es necesario la parte superior se sujetará al lugar sobre el que se apoya. Para ello, en primera instancia un operario sujetará la escalera por abajo mientras el segundo procede a subir por ella para atarla arriba.

Emplear zapatas, abrazaderas o ganchos que aumenten la estabilidad de la escalera en función del tipo de suelo o de la operación que deba realizarse. En superficies muy lisas se recurrirá zapatas antideslizantes y si el suelo está inclinado, e usarán zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

Colocará la escalera formando un ángulo aproximado de 75 grado con la horizontal, una inclinación más vertical puede favorecer que la escalera bascule hacia atrás. Tampoco se utilizarán horizontalmente a modo de escalera. En lugares elevados, los largueros sobrepasarán al menos un metro los puntos superiores de apoyo. Igualmente, hay que inspeccionar los lugares de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos. , etc.

Asegurarse, antes de acceder a la escalera, de que tanto los peldaños como el calzado estén e limpios de grasas o sustancias deslizantes.

Ascender, descender y trabajar de frente a la escalera. Si se realizan trabajos a más de 3,5 m. de altura que requieren esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, la ley obliga a utilizar cinturón de seguridad; sin embargo, es aconsejable que a partir de 2,00 m. también de use.

Está prohibido el transporte y manipulación de cargas, por o desde escaleras, cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad de la persona que trabaja (se recomienda cargas inferiores a 25 Kg.). No se debe subir por encima del tercer peldaño contando desde arriba.

Poner una bolsa sujeta a la escalera, o colgada del hombro de la persona que use la escalera, las herramientas o materiales que se necesiten para trabajar, nunca se deben dejar sobre los peldaños.

Impedir el paso de personas por debajo de una escalera. Igualmente, no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente y no se moverá la escalera cuando alguien esté trabajando sobre ella. En las que son de tijera, hay que mantener completamente extendido el tensor de seguridad, no pasar de un lado a otro por la parte superior y tampoco trabajar a “caballo “sobre ella.

Revisar las escaleras periódicamente y también siempre antes de su utilización. Deben de estar limpias de grasas o cualquier sustancia deslizante. También hay que comprobar el buen estado de los peldaños, largueros, zapatas, abrazaderas, etc. Si se encuentra algún defecto de seguridad, se pondrán las escaleras fuera de servicio y se colocará un letrero de prohibición de uso hasta que sean reparadas. Está prohibida la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

b) Normas básicas de seguridad.

b.1) Escaleras de madera

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados en los largueros.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto.

b.2) Escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserve de las agresiones de la intemperie.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

b.3) Escaleras de tijera

- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura. Poseerían hacia la mitad de su altura, de un cable de acero de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas, para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas sobre pavimentos horizontales, o sobre superficies provisionalmente horizontales.

b.4) Escaleras de mano independientemente del material que las constituya

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o deslizamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de mano se usarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5m de largo, de cuya resistencia no se tengan garantías. Se prohíbe el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Antes de usar una escalera de mano, deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples, la parte superior se ajustará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya, y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo con abrazaderas o dispositivos equivalentes.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal. Si se usan para acceder a lugares elevados, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m por encima de ésta.

- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

c) Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

1.4.2 PLATAFORMA DE TRABAJO

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

b) Normas básicas de seguridad

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 100 cm. de altura cuando esté situada a más de 2 m. de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5 cm.

Deberán de ser antideslizantes

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje.

c) Protecciones individuales

- Casco reglamentario.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Arneses
- Líneas de vida o puntos de anclaje

- Cinturón de seguridad-Clase C.
- Traje de agua.

1.4.3 CABLES, ESLINGAS Y ESTROBOS

Es el elemento fundamental en el movimiento de las cargas.
La frecuencia en su uso suele producir accidentes en obra por rotura o desenganche.

Estos accidentes, de forma general, suelen ser consecuencia de:

- Mala ejecución de las eslingas.
- Capacidad de carga de las eslingas. El cable ha de tener capacidad de carga suficiente; cuanto mayor sea el ángulo formado por los ramales, menor será la capacidad de carga de la eslinga. No debe trabajarse con un ángulo mayor que el recto.
- Composición del cable. Deben ser lo más flexibles posible
- La elección del cable es correcta si tiene la composición y capacidad de carga adecuada para la actividad en la que se piensa emplear y carece de defectos apreciables.
- Los cables de alma metálica no deben usarse en eslingas, puesto que su poca flexibilidad, puede hacer que parta aún ante cargas bastante inferiores a las habituales.
- Es necesario revisar los cables frecuentemente, atendiendo en especial a; alambres rotos, alambres desgastados, oxidaciones y deformaciones.
- Uso incorrecto de las eslingas. Debe prestarse atención al correcto asentamiento de las eslingas. Ha de evitarse el cruce de eslingas. Ha de asegurarse la resistencia de los puntos de enganche. Han de elegirse adecuadamente los terminales (anillas, grilletes, ganchos) conforme al uso que se les va a dar.
- Conservación de las eslingas. No deben dejarse a la intemperie ni tiradas. Su mejor posición en el almacenamiento es colgadas.

a) Riesgos

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga o derrame durante el transporte.
- Golpes y aplastamientos por la carga durante su transporte aéreo.
- Caídas a otro nivel y al vacío.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Los propios del lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales.

b) Normas básicas de seguridad

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero) Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter, nunca de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.
- Las eslingas y estrobos serán observados con detenimiento y periódicamente con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión,

etc. Que hagan necesaria la sustitución, retirando del servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Las horquillas de las grapas se colocarán invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará de inmediato. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios así como un desgaste considerable.

c) Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Arnés de seguridad.

d) Protecciones colectivas

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

1.4.4 GANCHOS SUSPENSIÓN DE CARGAS

a) Riesgos

- Caídas de carga por rotura.

b) Normas básicas de seguridad

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas, para ello se les dotará de pestillo de seguridad.

El factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar, cumplirá como mínimo el Art. 107 de la vigente O.G.S.H.T.

Son cuatro las causas que pueden motivar el fallo de este elemento:
1.- Exceso de carga; no debe sobrepasarse la carga máxima de utilización.
2.- Deformación del gancho; no deben usarse ganchos viejos ni enderezarse.
3.- Fallos del material en el gancho.
4.- Desenganche de la carga por falta de pestillo

c) Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.

d) Protecciones colectivas

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.

- El gancho de sujeción se comprobarán periódicamente.

1.4.5 ESLINGAS PLANAS DE BANDA TEXTIL

Consisten en una o varias bandas textiles, de fibra sintética (poliamida, poliéster o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

a) Riesgos

- Caídas de carga por rotura.

b) Normas básicas de seguridad

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Material con el que está fabricada.
- Carga máxima de utilización.
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.

Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.

En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.

No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas

Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

c) Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.

d) Protecciones colectivas

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Las bandas se comprobarán periódicamente.

1.4.6 GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL

Utilizado para obtener electricidad en aquellas obras en las cuales no se pueda acceder al tendido eléctrico comercial.

a) Riesgos

- Explosiones e incendios.
- Quemaduras.
- Contacto eléctrico.

b) Normas básicas de seguridad

Las principales medidas de seguridad a tener en cuenta son:

- Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.
- El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar expuesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta a tierra no superior a 20 w.
- La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- El grupo alimentará a un cuadro general que, además del utillaje de uso y protección de la instalación, dispondrá de:
    - Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores.
    - Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA (I_F £ 300 mA).

A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.

Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.

Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc. Deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

c) Protecciones personales

- Casco de seguridad dieléctricos
- Ropa de trabajo.
- Guantes para electricidad
- Botas de seguridad. dieléctricas

d) Protecciones colectivas

- Toma de tierra

1.4.7. SOLDADURA ELÉCTRICA

a) Riesgos

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Radiaciones.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.

b) Normas básicas de seguridad

- Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.
- Utilización de prendas ignífugas, guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.
- Utilización de guantes secos y aislantes, en perfecto estado de conservación. Los mangos de los porta electrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.
- Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.
- Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.
- Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.
- No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.
- No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.
- Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.
- Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

c) Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Pantalla de soldador
- Ropa de trabajo adecuada ignífuga (Mandil, Polainas, etc.).
- Guantes para soldadura
- Botas de seguridad para soldadura

d) Protecciones colectivas

- Válvulas antirretroceso
- Puesta a tierra.

1.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

La compañía suministradora montará la red hasta el cuadro general pie de la valla (Centro de trabajo). La red interna la montará el Contratista general de la obra cumpliendo el R. D. 842 de 2 de Agosto de 2002 y sus Instrucciones técnicas complementarias. BT 01 a BT51.

Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

a) Riesgos

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Caídas
- Electrocuciones
- Heridas punzantes
- Contactos eléctricos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Usar equipos inadecuados o deteriorados

b) Normas básicas de seguridad

b.1) Contadores de energía. Caja general. Acometida

Las compañías suministradoras exigen que el cuadro temporal de obra, deba ser normalizado para la ubicación de los contadores de energía, especificando que si la potencia es superior a 15 Kw., deberá contar con contador de energía reactiva, siendo obligatoria siempre la utilización del contador de activa.

La acometida normalmente se realizará con red trenzada de baja tensión, siendo conductores aislados de tensión nominal 1.000 voltios, designación 0,6/1 kv.

Se debe respetar la altura mínima al suelo de 2,5 m en zonas peatonales y de cinco metros donde exista tráfico rodado y en recorridos por debajo de esa altura, se asegurará protección mecánica con un grado de protección IP.55.7.

El grado de protección será tipo intemperie IP.55.

Tanto el contador como la caja general se instalarán adosados al vallado por su lado interior y dotado de cierre con candado cuya llave estará en posesión de la persona asignada.

b.2) Cuadro general eléctrico

Se dispondrá junto a la caja general de protección dentro del armario

El cuadro general contendrá como mínimo las siguientes prestaciones:

- Interruptor de corriente general
- Interruptor diferencial de 300 mA, para circuito de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA. para circuito de alumbrado

El cuadro general de mando y protección tipo intemperie y de montaje provisional debe tener las medidas necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección. Debe ser estanco con un grado mínimo de protección IP 55 contra chorro de agua y polvo.

El cuadro general estará conectado a tierra mediante cable y pica de cobre. Los elementos que se instalen adosados a la superficie del cuadro; tomas de corriente, mando de accionamiento, etc., tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Los cuadros secundarios de distribución serán de la misma naturaleza que el cuadro general y si se instalan en interiores o locales secos su grado de protección será de IP 54.

Todos los cuadros secundarios estarán conectados a tierra a través del cuadro general.

Las tomas de corriente en general serán de tipo industrial y adecuado al uso de la intemperie.

La calibración de la toma de corriente, protecciones magneto térmica y diferencial, así como la sección de los conductores dependerán de la potencia de los receptores, y nunca serán accesibles sin el empleo de útiles especiales, y herramienta adecuada. Se colocará un interruptor al comienzo de cada circuito.

Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).

b.3) Puesta a tierra

La sensibilidad del interruptor diferencial será de 300 mA, siempre que se cumpla que las masas de toda la maquinaria estén puestas a tierra.

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica deberán estar conectadas a tierra.

Los conductores para la puesta a tierra irán directamente desde la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de esta instalación de protección, tal y como determina la ITC del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, serán:

1. Punto de puesta a tierra: constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
2. Se dispondrán del número suficiente convenientemente distribuidos.
3. Línea de enlace a tierra: conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con una sección mínima de 35 mm^2 de cobre.

Electrodo: es la masa metálica permanente en buen contacto con el terreno. La resistencia a tierra de un electrodo dependerá de las dimensiones de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece.

Los valores de resistencia de tierra deberán ser tales que cualquier masa no pueda dar lugar a tensión de contacto superior a 50 V en emplazamientos secos y 24 V en emplazamientos húmedos.

Para conseguir estos valores de tensión, la intensidad de defecto deberá ser regulada o controlada mediante un interruptor diferencial que sea capaz de desconectar el circuito defectuoso.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

b.4) Conductores

Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000V de tensión nominal. Los interiores podrán ser de 440 V de tensión nominal.

Los conductores de la instalación deberán ser fácilmente identificables, especialmente el neutro y el de protección.

El cableado de alimentación eléctrica a las distintas máquinas de la obra cumplirá como mínimo los siguientes puntos:

- No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los

vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.
- Así mismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
- Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.
- En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, no se permitirá la unión por simple retorcimiento entre los conductores se deberán utilizar bornes de conexión montados individualmente o formando bloques mediante regletas. Las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

b.5) Lámparas eléctricas portátiles

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante (caucho o plástico).
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 voltios, o bien, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones, no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.
- Conexión no desmontable.
- Casquillo inaccesible montado sobre soporte aislante.
- Carcasa resistente sobre soporte aislante.
- Plafón estanco resistente a los choques térmicos.

Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).

b.6) Alumbrado

En las zonas de paso se dispondrá de iluminación fija suficiente con un nivel mínimo de 50 lux.

En zonas de trabajo el nivel de iluminación estará comprendido entre 100 y 500 lux, en función de las exigencias visuales requeridas

c) Protecciones individuales

- Cascos de seguridad, para riesgos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada a cada situación.
- Guantes aislantes
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad. aislantes
- Chaleco reflectante
- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Arnés de seguridad
- Banqueta maniobra
- Alfombra aislante

- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

1.6.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se prevé la ejecución del Proyecto en un plazo de **5 MESES**

1.6.3 MANO DE OBRA

Se prevé una media CUATRO obreros

1.7. RIESGOS.

1.7.1 RIESGOS PROFESIONALES

Los riesgos profesionales que se prevén en cada una de las fases de la ejecución, capítulos o partidas, se han detallado en los "Listados de riesgos más frecuentes", en los apartados que se consignan seguidamente:

- Demoliciones de pavimentos y cajeos.
- Movimiento de tierras (Zanjas, Pozos y Excavaciones en general)
- Obras de fábrica
- Arquetas
- Firmes de viales (Paquete de firmes y Aglomerado asfáltico)
- Aceras (Bordillos, Cunetas, Badenes, Soleras y Pavimentos)
- Diversas conducciones de infraestructuras superficiales
- Abastecimiento de agua
- Electricidad
- Alumbrado público
- Jardinería
- Señalización Horizontal y Vertical
- Mobiliario urbano

A estos riesgos profesionales derivados del propio trabajo, así como del paso y movimientos en la propia obra, hay que agregar los riesgos producidos por los agentes atmosféricos y los riesgos de incendios.

1.7.2 RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

La obra se trata de la instalación de unos caudalímetros, cada uno en una zona diferente dentro del municipio, y que en cada caso, tienen afecciones diferentes dependiendo de su ubicación.

Pueden ser los producidos por el enlace con los viales de acceso, dándose lugar a riesgos derivados por la entrada y salida de camiones de obra, así como de los vehículos de los trabajadores y visitantes.

Existen otros tipos de riesgos derivados, en cuanto al tráfico rodado, por la presencia de otras actividades en el ámbito próximo de la obra o en el mismo, y que desarrollan sus correspondientes trabajos.

Por otro lado, dado el carácter urbano de la obra, el tráfico peatonal será constante en las diferentes zonas de trabajo, ya que estos se producen tal y como se indicaba anteriormente en el centro de la

ciudad, donde lógicamente existen edificios con sus portales y comercios y demás servicios con sus accesos.

Se dispondrá de la señalización necesaria, indicativa de la entrada y salida de camiones.

En caso necesario se colocarán señalistas cada vez que un vehículo salga o entre a la obra.

Se colocará la señalización reglamentaria necesaria en el momentos de ejecutar conexiones de las canalizaciones existentes

En general se colocarán carteles informativos y prohibitivos suficientes durante la ejecución de las obras

1.7.3 RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

En condiciones meteorológicas adversas, se paralizarán los trabajos, ante la posibilidad de posibles afecciones principalmente al personal destinado en obra, así como a maquinaria u otros elementos ajenos a la propia obra

1.7.4 RIESGO POR INCENDIO

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kg. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y de C02 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.
Los extintores deberán ser revisados anualmente.

Además de los medios citados anteriormente, se deberá de disponer de otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común.

Estas medidas se consideran imprescindibles para que el personal extinga en una fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

1.8. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

1.8.1 PRINCIPIOS GENERALES DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se tratan de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

1.8.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Un Elemento de Protección Individual es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos, que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Sólo deben usarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. A la hora de elegir un EPI es necesario evaluar primeramente el riesgo, si existen otros medios para disminuir o eliminar el riesgo, y en el caso de que sea necesario utilizarlo, se debe tener presente que zonas del cuerpo quedan sometidas a los riesgos residuales y de que naturaleza son. Una vez realizada esta evaluación, es necesario comparar las necesidades con las características de los EPI disponibles en el mercado. Todos los EPI homologados deben poseer el “marcado CE”.

Se tendrán en cuenta los riesgos derivados de la utilización de los elementos de protección individual.

Los medios de protección personal a prever:

1.8.2.1 Medios de protección personal

El resto de los medios de protección personal hace referencia al equipamiento del personal, siendo un listado del citado equipamiento el siguiente:

- Casco de seguridad. Obligatorio su uso en toda la obra y para todo tipo de trabajo
- Gafas antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Gafas oxicorte.
- Mascarilla con filtro mecánico
- Filtro para mascarilla.
- Ropa de trabajo: Para todo tipo de trabajo.
- Guantes de seguridad anticorte: Para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.
- Guantes para soldador.
- Mandil para soldador.
- Manguitos.
- Pantalla soldadura manual.
- Polainas de cuero para soldador.
- Guantes aislantes baja tensión: Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos ó máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Botas de protección baja tensión.
- Traje impermeable: Para días de lluvia y cuando puedan entrar en contacto con aguas contaminadas.
- Guantes de goma.
- Rodilleras
- Guantes de látex.
- Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada. Se utilizarán en días de lluvia en trabajos en zonas húmedas o con barro. También se utilizarán cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en dedos de los pies.
- Bota de lona o cuero con plantilla de acero y puntera reforzada. En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca.
- Protectores auditivos tipo casco o tapones. Para trabajos en los que el nivel de ruido pueda afectar a los trabajadores.

- Cinturón de seguridad sujeción.
- Cinturón antivibratorios.
- Chaleco reflectante.
- Herramientas aislantes

1.8.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

1.8.3.1 Señalización general.

- Señales de tráfico (stop en salida de vehículos, entrada y salida de vehículos, etc.).
- Señales de seguridad (prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, obligado el uso de casco, etc.).
- Señales informativas (localización del botiquín, máquinas pesadas en movimiento, etc.).
- Cintas de balizamiento.
- Jalones de señalización.

1.8.3.2 De operación de obra relativas a excavación.

- Información sobre instalaciones posibles existentes.
- Condiciones del suelo y alteraciones posibles previas a la excavación.
- Verificar equipos de protección previa a la excavación.
- Durante la excavación, observar de continuo:
  - Condiciones seguras de estabilidad de los taludes principales, condiciones óptimas de entibaciones y tablestacados, apuntalamientos, etc.
  - Achique de aguas.
  - No se dejarán al final de la jornada zonas sin entibar que deban estarlo.
  - Prevención de pequeños desprendimientos.
  - En los bordes de las zanjas no se dejará el material excavado.

1.8.3.3 De operaciones de obra generales.

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Plataformas y pasarelas.
- Regado de pistas en el caso de polvo excesivo.
- Línea de vida para el arnés de seguridad.
- Anclajes de línea de vida.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Transformadores de seguridad.
- Tomas de tierra.
- Válvulas de anti-retroceso en mangueras.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Limpieza de las zonas de trabajo.
- Zonas de tránsito libres.
- Operaciones de carga-descarga de materiales bajo supervisión de persona instruida.
- Máquinas eléctricas con tomas a tierra o doble aislamiento.
- Maquinaria provista de dispositivo sonoro y luz blanca de marcha atrás.
- Cabinas con protección.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Vallado de cierre.
- Barandilla de protección.
- Plataformas de paso.

- Tapas para pequeños huecos.
- Mano de obra de especialista.
- Mano de obra de brigada de seguridad.
- Semáforos.
- Redes.
- Escaleras de mano.

1.8.3.4 De operaciones en energía eléctrica.

- Banquetas o alfombras aislantes
- Vainas o caperuzas aislantes
- Comprobadores o discriminadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Material de señalización
- Lámparas portátiles
- Transformadores de seguridad
- Transformadores de separación de circuitos
- Extintor
- Escaleras
- Eslingas, cadenas y cables de amarre

1.8.4. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que los mismos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Se deberá nombrar el Recurso Preventivo de todas las empresas que actúen como contratas

1.8.5 VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberán de permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al R.D.185/1997.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación, no deberán estar obstruidas por ningún objeto.

1.8.6 EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos.

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

1.8.7 ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones de los puestos de trabajo deberán de calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y el material necesario.

1.8.8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

a) Primeros auxilios

Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

b) Maletín de botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el Pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

c) Medicina preventiva.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

d) Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares. En su defecto se realizará mediante el servicio de emergencias del Gobierno Vasco SOS DEIAK a través del teléfono de emergencias 112.

e) Lugares de asistencia médica más próximos

AMBULATORIO USURBIL
Gernika Ibilbidea 2
Usurbil
Teléfono 943 361543

HOSPITAL UNIVERSITARIO DONOSTIA

f) Accidente Grave. BOMBEROS Y POLICÍA

LLAMAR AL 112, COMUNICANDO LA UBICACIÓN EXACTA DONDE SE ENCUENTRA EL ACCIDENTADO Y EL CAMINO MAS FAVORABLE A SEGUIR

1.8.9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra, no son distintas de las que generan en otro lugar, existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible, puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo equivalente de de 6 Kg., en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y CO2 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

1.8.10. PLAN DE EMERGENCIA

En caso de producirse una situación de emergencia en la obra, todo el personal deberá:

- Para los trabajos dejándolos en condiciones de seguridad
- Desconectar los equipos que estén utilizando
- Abandonar la zona dirigiéndose a un lugar seguro fuera del recinto afectado, comprobando que no queda nadie
- Transmitir la alarma

1.9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
- Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
- Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
- Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.

- Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra sin interferir en la circulación de los vehículos.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

El suministro de agua se obtendrá realizando una toma desde la red general de abastecimiento más cercana. El vertido de aguas sucias se realizará sobre la red general de saneamiento más próxima, a donde se encuentren las casetas de obra o en su defecto se instalarán inodoros químicos.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón o similar capaz de soportar su peso. El Pliego de Condiciones, los planos y las mediciones, aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos. Se deberán retirar al finalizar las obras.

Superficie de vestuario aseo:	2 m^2 por trabajador.
Superficie de comedor:	2 m^2 por trabajador.
Nº de inodoros:	1 ud por cada 25 trabajadores.
Nº de lavabos:	1 ud por cada 10 trabajadores.
Nº de duchas:	1 ud por cada 10 trabajadores

Los vestuarios serán dotados de taquillas individuales para cada trabajador y bancos y el comedor de mesa, bancos, hornillo y todos los elementos necesarios que cubran las necesidades de los trabajadores.

Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes ó antisépticos con la frecuencia necesaria.

1.10. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS

1.10.1 RUIDOS

Cuando los niveles diarios equivalentes de ruido superen lo establecido en el R.D. 1316/1989 de 27/10/1989 (sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido), se dotará a los operarios de protectores auditivos homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima del 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos. Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente), ó 140 dBA de nivel pico, será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

1.10.2 POLVO

Cuando la concentración media ponderada en el tiempo o el valor máximo de corta duración supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes protecciones respiratorias.

El valor límite de exposición laboral VLA ED para las partículas (insolubles) no clasificadas de otra forma, (ver Norma UNE EN 481) es el siguiente:

- Fracción inhalable. Se establece un VLA-ED de 10 mg/m^3.
- Fracción respirable. Se establece un VLA-ED de 3 mg/m^3.

Los valores anteriores son para la materia particulada que no contenga amianto y menos de un 1% de sílice cristalina.

Además en el caso que el polvo cause molestias en los ojos se dotará a los trabajadores de la protección para los ojos adecuada.

Sin embargo, se ha de primar el uso de técnicas preventivas y de protección colectiva. Se evitará el movimiento de tierras en días con viento elevado, se tratará de mojar las zonas de actuación, se limitará el número de trabajadores en estas zonas, etc. En el caso que aplicando todas las medidas posibles no se solucione el problema, se emplearán las medidas de protección personal.

1.10.3 ILUMINACIÓN

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre, de noche, o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá de una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso. 50 lux
- Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no es esencial. 100 lux
- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, entre 100 y 500 lux

1.11. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y accesos peatonales, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma. En todo caso se colocarán los cerramientos necesarios (vallado) a lo largo de las distintas unidades de la actuación.

Se habilitarán accesos y recorridos alternativos tanto para los peatones como para los vehículos, según se considere necesario y en función de las distintas unidades de obra, debiendo estar perfectamente balizados, iluminados y señalizados, tal como indica la normativa.

Los diversos tajos que se vayan ejecutando a lo largo de la obra, deberán de ser durante su ejecución totalmente estancos a las personas y a los vehículos que no fueren de la propia obra.

Dado el carácter urbano de la obra, cada vez que se vean interrumpidos o alterados los diversos accesos peatonales, tanto para posibles viandantes, como para aquellos usuarios que pretendan acceder a los distintos comercios o servicios en general, así como para el personal que quiera acceder a los diversos portales, se instalarán unas plataformas de paso (metálicas, que servirán para poder salvar la unidad de obra que ocasiona la molestia en cuestión, estando instalada la plataforma, según se establece en la normativa vigente.

Los recorridos alternativos tanto para vehículos como para los peatones, deberán estar indicados mediante señales bien visibles y correctamente instaladas, deberán estar balizados, mediante balizas luminosas, tanto en el caso de peatones como de vehículos, en cada caso se utilizará las que señala la normativa y por otra parte se iluminará correctamente cada una de los recorridos, mediante farolas de pie con su correspondiente luminaria.

Se colocarán señales de seguridad y obligación, prohibición y advertencia en las zonas de la obra en que sea necesario.

1.12. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

Todas las interferencias que se produzcan durante la ejecución de la obra se comunicarán al Ayuntamiento, así como a la empresa responsable del servicio afectado.

Se trabajará en función de acuerdos previos con las distintas empresas que pudieran estar afectadas.

1.13. RIESGOS ESPECIALES SEGÚN RD 1627/1997

Si durante la ejecución de las obras, se detectarán la presencia de tuberías de fibrocemento deberá establecerse el correspondiente Plan de Desamiantado, así como el visto bueno de las autoridades competentes en esta materia, siguiendo los criterios del apartado de Riesgos especiales definido en el RD 1627/1997.Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos supongan un riesgo de especial gravedad o por los que la vigilancia específica de la salud de los trabajos sea legalmente exigible.

1.14. RIESGOS DERIVADOS DE LOS CONTAMINANTE PRESENTES EN OBRA SEGÚN RD 9/2005

Se deberán tener en cuenta los diferentes aspectos de riesgo derivados de los contaminantes presentes y la forma de minimizarlos, según los diferentes apartados referidos en el RD 9/2005 y en especial los anexos V y A.

PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo se elabora para las obras definidas en la Memoria del Proyecto.

Los documentos que integran el Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo a los que les son aplicables este Pliego de Condiciones son: Pliego de Condiciones Particulares, Memoria, Presupuesto, Planos. Todos ellos se consideran documentos contractuales para la ejecución de la obra.

Todos los documentos que integran este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo son compatibles entre sí, se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable que debe llevarse a la práctica mediante su adaptación al correspondiente Plan de Seguridad.

2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en los siguientes textos legales:

2.1.1. NORMATIVA SUPRANACIONAL

- DIRECTIVA 89/391/ CEE
- DIRECTIVA 92/57/CEE DEL CONSEJO, de 24 de junio de 1992, RELATIVA A LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES
- OTRAS DIRECTIVAS
    - 91/383/CEE Seguridad y Salud de los Trabajadores Temporales
    - 2003/134/CE Recomendación sobre Seguridad y Salud de los trabajadores autónomos
    - 89/654/CEE Lugares de Trabajo
    - 92/91/CEE Seguridad y Salud en Industrias Extractivas por Sondeos
    - 92/104/CEE Sobre Seguridad y Salud en Minas y Canteras
    - 92/58/CEE Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo
    - 89/655/CEE Utilización de Equipos de Trabajo
    - 95/63/CE Primera Modificación de 89/655/CEE
    - 2001/45/CE Segunda modificación de 89/655/CEE
    - 90/270/CEE Pantallas de Visualización de Datos (PVD)
    - 89/656/CEE Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI)
    - 98/24/CE Riesgos por Agentes Químicos
    - 2000/39/CE Primera Lista de Valores Límite de exposición
    - 90/394/CEE Exposición a Agentes Cancerígenos
    - 97/42/CE Primera modificación de 90/394/CEE
    - 19/38/CE Segunda modificación de 90/394/CEE
    - 83/83CEE Riesgos por exposición al amianto
    - 91/382/CEE Primera modificación de 83/477/CEE
    - 2003/18/CE Segunda modificación de 83/477/CEE
    - 2000/54/CE Exposición a Agentes Biológicos
    - 90/269/CEE Manipulación Manual de Cargas
    - 1999/92/CE Trabajos en atmósferas explosivas (ATEX)
    - 92/85/CEE Seg. y Salud de Trabajadoras en Embarazo y Lactancia
    - 94/33/CE Protección de los Jóvenes en el trabajo
    - 2003/88/CE Ordenación del tiempo de trabajo
    - 2002/15/CE Ord. del tiempo de trabajo en transporte por carretera
    - 2002/44/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Vibraciones)
    - 2003/10/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Ruido)
    - 2003/670/CE Lista europea de Enfermedades Profesionales

2.1.2. NORMATIVA NACIONAL

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES 31/1995
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE
- Fue aprobada por Orden Ministerial, el 9 de marzo de 1971. Su contenido inicial constaba de tres títulos. Sin embargo, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales ha derogado dos de ellos: el primero y el tercero. De esta manera solamente queda en vigor el Título II de la Ordenanza.
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- REAL DECRETO 773/97 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- REAL DECRETO 1215/97 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO
- REAL DECRETO 1627/1997 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

ÚLTIMAS REFORMAS EN MATERIA PREVENTIVA: LEY 54/2003

Modificaciones que se introducen en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

- Artículo primero. Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Artículo segundo. Integración de la prevención de riesgos laborales en la empresa.
- Artículo tercero. Coordinación de actividades empresariales.
- Artículo cuarto. Organización de recursos para las actividades preventivas.
- Artículo quinto. Competencias del Comité de Seguridad y Salud.
- Artículo sexto. Reforzamiento de la vigilancia y del control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Artículo séptimo. Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción.
- Artículo octavo. Habilitación de funcionarios públicos.

Modificaciones que se introducen en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social, texto refundido aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto

- Artículo noveno. Sujetos responsables y concepto de infracción.
- Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Artículo decimoprimero. Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Artículo decimosegundo. Infracciones de las empresas usuarias.
- Artículo decimotercero. Criterios de graduación de las sanciones.
- Artículo decimocuarto. Responsabilidad empresarial.
- Artículo decimoquinto. Infracciones por obstrucción.
- Artículo decimosexto. Notificación de apertura de vía penal.
- Artículo decimoséptimo. Contenido de las actas.
- Disposición adicional única. Fundamento constitucional.
- Disposición transitoria única. Documentación del plan de prevención de riesgos laborales.
- Disposición final única. Entrada en vigor.

ULTIMAS REFORMAS EN MATERIA PREVENTIVA:- R. D. 171/2004

- CAPÍTULO I: Disposiciones generales
- Artículo 1. Objeto del real decreto.
- Artículo 2. Definiciones.
- Artículo 3. Objetivos de la coordinación.

- CAPÍTULO II Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo

- Artículo 4. Deber de cooperación.
- Artículo 5. Medios de coordinación de los empresarios concurrentes.

- CAPÍTULO III Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo del que un empresario es titular
- Artículo 6. Medidas que debe adoptar el empresario titular.
- Artículo 7. Información del empresario titular.
- Artículo 8. Instrucciones del empresario titular.
- Artículo 9. Medidas que deben adoptarlos empresarios concurrentes.

- CAPÍTULO IV Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo cuando existe un empresario principal
- Artículo 10. Deber de vigilancia del empresario principal.

- CAPÍTULO V Medios de coordinación
- Artículo 11. Relación no exhaustiva de medios de coordinación.
- Artículo 12. Determinación de los medios de coordinación.
- Artículo 13. Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.
- Artículo 14. Funciones de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

- CAPÍTULO VI Derechos de los representantes de los trabajadores
- Artículo 15. Delegados de prevención.
- Artículo 16. Comités de seguridad y salud.

- Disposición adicional primera. Aplicación del real decreto en las obras de construcción.
- Disposición final primera. Habilitación competencial.
- Disposición final segunda. Entrada en vigor.

- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 60, 10 marzo 2004

- R.D. 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
    - Artículo 2. Modifica el RD 1627/97, y se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/97. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

- Ley 32/2006, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción, así como el R.D. 1109/2007 que desarrolla la Ley y sus correcciones de fecha 12 de Septiembre de 2007.

- Real Decreto 1109/2007, relativo al registro de empresas acreditadas que deberá existir en cada Comunidad Autónoma

- REAL DECRETO 337/2010, que modifica decretos anteriores, desaparece el “aviso previo”.

OTRAS NORMAS APLICABLES

- El Estatuto de los Trabajadores.
- Ley General de la Seguridad Social.

REGLAMENTOS DE DESARROLLO DE LA LPRL .

- Organizativos.
- Generales

- Actividades específicas
- Equipos específicos

2.2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.2.1. PROMOTOR

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa o del Coordinador, las partidas incluidas en el documento *"Presupuesto"* del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa o al Coordinador, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

2.2.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad en caso de no existir Coordinador, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

2.2.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la figura de un coordinador, sus funciones serán asumidas por la dirección facultativa.

Ha de ser Técnico competente.

Se integra en la dirección facultativa.

Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los

principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Tendrá en su poder el Libro de Incidencias (Art. 13 del RD 1627/97).

Remitirá a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en un plazo de 24 horas una copia de las anotaciones efectuadas en el Libro de Incidencias.

Notificará las anotaciones en el Libro de Incidencias al Contratista afectado y a los representantes de este.

Advertirá al Contratista de los incumplimientos de las medidas de seguridad y salud, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias.

Se entiende que estas labores han de ser una tarea a pie de obra, con presencia activa y dedicación, para lo cual el Coordinador dispondrá de los medios y el tiempo necesario para realizar dichas funciones.

2.3. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Las empresas constructoras deberán causar alta en el Registro de Empresas Acreditadas que deberá existir en cada Comunidad Autónoma, según dispone el
RD 1109/2007

Se aplicará la Ley 32/2006, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción.

En los artículos 7, 11, 15 y 16 del R.D. 1627/1997, se indican las obligaciones de los contratistas, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas.

Art. 11 del R.D. 1627/1997.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

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

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas o subcontratistas serán responsables de la ejecución directa de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

   Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el Plan de Seguridad y Salud, en los términos del Apdo. 2 del Art. 42 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

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

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

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, en el que se fijarán las directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

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

Conforme a los Arts. 30 Y 31 de la Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995, así como a la orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

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

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

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los Art. 18 y 23 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

El Art. 29 de la Ley de prevención de riesgos laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

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

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

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el Art. 16 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

En cuanto al control de las subcontratas, por parte de la empresa principal, esta deberá garantizar que las subcontratas cumplen los siguientes requisitos:

- Relación de empleados para al realización de trabajos
- Declaración de estar al día en el pago de cotizaciones a la seguridad social de los empleados identificados en el punto anterior.
- Fotocopia de los TC de los empleados citados anteriormente
- Compromiso de comunicar los accidentes e incidentes sufridos en la obra, así como facilitar las conclusiones de la investigación de os accidentes e incidentes
- Compromiso de cumplir con la norma en prevención de riesgos laborales (adhesión al Plan de seguridad y Salud de contratista principal)
- Riesgos a los que se exponen sus operarios debido a la actividad que desarrollan y medidas de seguridad que deben adoptar (Evaluación de Riesgos de los puestos de trabajo que no vengan contemplados en el P.S.S.)

Dado que en la construcción es frecuente encontrarse con varios niveles de subcontratación, lo definido anteriormente será la base para el control del conjunto de las subcontratas, independientemente de quien sea la empresa que las ha contratado.

2.4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrolle su actividad.

Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajador

2.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D.1627/1997.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el ANEXO IV del R.D. 1627/1997.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.6. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y de salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13 del R.D. 1627/1997 y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer de la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos

Asimismo, lo dispuesto en éste artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

2.7. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

2.7.1 INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales, mediante charlas de seguridad.

Se prestará especial atención a informar a los trabajadores sobre las sustancias o residuos que puedan encontrar y a informarles que la autoridad en seguridad de la obra (coordinador de seguridad o Dirección Facultativa en su defecto) debe estar siempre al corriente sobre los materiales que están siendo excavados.

2.7.2 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y la participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberán desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 7 R.D. 1627/1997, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

2.8. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

2.8.1 NORMAS PARA LA OBRA

Serán de obligado cumplimiento las normas básicas de prevención que figuran en el capítulo de Memoria, en todos sus apartados además de lo establecido en el presente Pliego de Condiciones.

A modo general se extrapolan las siguientes anotaciones:

- El uso del casco y chaleco reflectante dentro del recinto de la Obra será de uso obligatorio.
- Cuando hubiese zonas con obstáculos o con dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visibles (señalizadas si es preciso).

- En los trabajos con riesgo de altura sin protección, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, amarrado a elementos fijos y resistentes, de modo que la caída libre no exceda de 1,00 metro.
- En los tajos donde se desarrolle un trabajo en distintos niveles y superpuestos, se protegerá a los trabajadores de niveles inferiores con pantallas, redes, viseras u otros elementos que protejan de la caída libre de objetos.
- No se inutilizarán nunca los dispositivos de Seguridad e Higiene.
- Las reparaciones mecánicas y/o eléctricas las realizarán siempre personas especializadas.
- Las máquinas serán manejadas siempre por personas especializadas.
- Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la Obra con antelación suficiente al momento en que sea necesario su uso. La planificación de obra servirá para conocer el momento de inicio de los diferentes tajos y la protección necesaria a utilizar en cada uno de ellos.
- Los elementos de protección se colocarán siempre antes de que exista riesgo. Si es necesario retirar la protección para realizar alguna tarea específica, se repondrá en su sitio inmediatamente, una vez terminada la misma.
- Todos los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función. Aquellos elementos que en las revisiones se vean dañados de tal forma que no puedan cumplir su cometido serán:
    - Inutilizados para su servicio, si no tienen arreglo, y reemplazados por otros en perfecto estado.
    - Si tienen arreglo, se repararán siempre por personas competentes, de forma que se garantice que cumplen su cometido.

Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones físicas, psíquicas o profesionales se cubrirán solamente por aquellos trabajadores que las reúnan.
Se procurará tener en cuenta las circunstancias personales del momento para la ejecución de trabajos con riesgos graves.
Se informará a los operarios de los riesgos de su trabajo, así como de la finalidad y el manejo de los elementos de protección que han de utilizar.
Los partes de accidente se harán llegar a los Organismos Oficiales pertinentes. Independientemente se mandarán a los Delegados de Prevención.
Si se produjera un accidente grave o mortal, se acompañará al informe un croquis detallado del lugar, posición del trabajador, etc.
Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de Normas.

2.8.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todos los medios de protección se ajustarán a las disposiciones legales y normas de aplicación

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca supondrá un riesgo en sí mismo.

Las inspecciones, revisiones periódicas y mantenimiento de los equipos se realizarán por personal cualificado conforme a lo establecido por el fabricante, teniendo en cuenta lo exigido por el R.D. 1215/97.

Llegando la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado que será revisado por el Coordinador en Materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

2.8.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo elemento de protección individual estará certificado (marca CE), según establece la norma española que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (RD 1407/1992), y se ajustará a lo establecido en el Reglamento relativo a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (RD 773/1997).

Los EPI deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. Antes de elegir un EPI habrán de:

- Conocer si las normas o reglamentos les obligan a ello.
- Estudiar las posibilidades de adoptar métodos, medidas y/o procedimientos de organización del trabajo y/o implantar medidas de protección colectiva, para evitar los riesgos o limitar suficientemente éstos, o cuando menos, sus efectos sobre el trabajador.
- A continuación es necesario efectuar una apreciación del equipo que se necesita, definiendo las características necesarias para que respondan, de la manera más eficaz, a los riesgos evaluados, protegiendo adecuadamente las partes del cuerpo expuestas a ellos.
- Todo lo anterior ha de compararse con las características de los EPI que estén disponibles en el mercado y que cumplan todas las disposiciones de la Unión Europea acerca de las características más esenciales (marcado “CE”).
- Los EPI escogidos deben responder a los aspectos siguientes:
    - Eficacia frente a los riesgos de lo que es necesario protegerse sin introducir riesgos adicionales. Esta eficacia ha de mantenerse pese a las condiciones que existan en el lugar de trabajo.
    - Adecuarse al usuario o portador, teniendo en cuenta sus exigencias de salud y ergonómicas. El uso de un EPI, salvo razones justificadas, ha de ser personal.
    - Si se precisa el uso simultáneo de varios EPI, éstos, sin merma alguna de su eficacia, habrán de ser compatibles.

- En cuanto al tiempo que hay que llevar el EPI, se deberá fijar en función de:
    - La gravedad del riesgo.
    - Frecuencia de la exposición.
    - Características del puesto.
    - Las prestaciones del propio EPI.
- Para obtener una eficacia práctica en el uso del EPI, se precisará informar al trabajador acerca del uso correcto del EPI y, para algunos EPI, complementarse con un periodo de formación y/ entrenamiento.
- Por su parte, los trabajadores y/o sus representantes, además de recibir información y formación, de ser consultados y de participar conforme a los aspectos señalados en los Artículos 10, 11 y 12 de la Directiva Marco (89/391/CEE) respecto a las cuestiones allí detalladas, deberán:
    - Ser informados de todas las medidas que se adopten, en lo relativo a la seguridad y la salud de los trabajadores, cuando utilizan EPI en el trabajo.
    - Poder disponer, en las empresas y/o en los establecimientos, de la información sobre cada EPI que se utilice y que sea necesaria para conocer la adecuación del EPI a las disposiciones comunitarias, a los riesgos y a las condiciones del lugar de trabajo, así como su adecuación al portador o su compatibilidad (en caso de uso de varios EPI).
    - Utilizar el EPI para los usos previstos y conforme al manual de instrucciones; deberá ser comprensible para los trabajadores.

Se listan los equipos con su norma europea y su correspondencia nacional:

CEN/TC158	PROTECCIÓN DE LA CABEZA	

EN 397:95	Cascos de protección para la industria	UNEEN 397:95
CEN/TC159	**PROTECCIÓN AUDITIVA**	
EN 352:93	Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos.	UNE EN352:94
CEN/TC85	**PROTECCION DE LOS OJOS**	
EN 166:95	Protección individual de los ojos. Especif.	UNEEN 166:96
EN 169:92	Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas.	UNEEN 169:93
CEN/TC160	**PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS DE ALTURA**	
EN 341:92	Equipos de protección individual contra caída de altura. Dispositivos de descenso.	UNEEN 341:97
EN 353:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaída deslizantes.	UNEEN 353:93
EN 354:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.	UNEEN 354:93
EN 355:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.	UNEEN 355:93
EN 358:92	Equipos de protección individual para sostener en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Sistemas de sujeción.	UNEEN 358:93
EN 360:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaída. Retractiles.	UNEEN 360:93
EN 361:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaída.	UNEEN 361:93
EN 362:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.	UNEEN 362:93
EN 363:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaída.	UNEEN 363:93

CEN/TC161	**PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS.**	
EN 344:92	Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad de protección y de trabajo de uso profesional.	ENEEN 344 + ERRATUM
EN 344-2:96	Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo de uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.	UNE EN 344-2:96
EN 345:92	Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional.	UNE EN 345:93
EN 345-2:96	Calzado de seguridad de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.	UNE EN 345-2:96
EN 346:92	Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.	UNE EN 346:93
EN 346-2:96	Calzado de protección de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.	UNE EN 346-2:96
EN 347:92	Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.	UNE EN 347:93
EN 347-2:96	Calzado de trabajo de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.	UNE EN 347-2:96
CEN/TC162	**ROPAS DE PROTECCIÓN**	
EN 388:94	Guantes de protección contra riesgos mecánicos.	UNE EN 388:95
EN 420:94	Requisitos generales para guantes.	UNE EN 420:95
EN 340:93	Ropas de protección y requisitos generales.	UNE EN 340:94
EN 470-1:95	Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales.	UNE EN 388:95

Las protecciones del aparato respiratorio frente a partículas cumplirán las normas UNE EN 133 y 134. Las mascarillas auto filtrantes serán de acuerdo con la norma UNE EN 149 y los filtros mecánicos contra partículas con adaptador facial con la UNE EN 143.

Las normas técnicas aplicables a los equipos de protección individual en electricidad, serán las siguientes.

UNE-EN-50237 Guantes y manoplas con protección mecánica para trabajos eléctricos.
UNE-EN 50321 Calzado aislante de la electricidad para uso en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50286 Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 60895 Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna
UNE-EN 60903 Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.
UNE-EN 60984 Manguitos de material aislante para trabajos en tensión

Se tendrán en cuenta las posteriores modificaciones a estas normas.

2.8.3.1 Control de calidad

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-05-74.) (BOE 29-05-74) (B.O.E. 12-06-97), disponer del marcado CE y de la declaración de conformidad y usarse en las condiciones establecidas por el fabricante.

2.8.4. PROTECCIONES COLECTIVAS

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud:

- Generales relacionadas con los lugares de trabajo en las obras.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Se entiende como Protecciones Colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona (colectivas).

2.8.4.1 Condiciones Generales.

El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

Las Protecciones Colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

Todos los equipos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término, o si así se especifican en su apartado correspondiente dentro de esta “pliego de condiciones técnicas y particulares del Estudio de Seguridad y Salud”. Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera. Deberán ser examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar su calidad.

Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente en la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

En el momento de realizar la reposición, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. QUEDA PROHIBIDA LA INICIACIÓN DE UN TRABAJO O ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCIÓN COLECTIVA, HASTA QUE ESTÉ MONTADA POR COMPLETO EN EL ÁMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELIMINA.

Durante le realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradores, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

El contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.

El uso de un elemento o equipo de protección colectiva deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

La Ley 31/95 antepone el uso de los equipos de protección colectiva frente a la protección individual para defenderse de idéntico riesgo, por lo tanto no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por equipos de protección individual, salvo que técnicamente sea recomendable.

El contratista adjudicatario en calidad de contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

2.8.4.2 Control de Calidad

Las protecciones colectivas y los elementos de señalización cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

2.8.4.3 Vigilancia en su mantenimiento

Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento, esta tarea la llevará a cabo el Delegado de prevención, apartado “d”, Art. 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la periodicidad orientativa que se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. SEMANALMENTE.
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc., SEMANALMENTE.
- Inst. provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. SEMANALMENTE.
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. MENSUALMENTE.
- Limpieza De dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc., DIARIAMENTE.

2.8.4.4 Relación de protecciones

2.8.4.4.1 Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos de acero.

Dispondrán de las patas adecuadas para el mantenimiento de la verticalidad.

2.8.4.4.2 Topes de desplazamiento de vehículos

Podrán ser realizados a base de un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

2.8.4.4.3 Interruptores diferenciales y tomas de tierra

Esta instalación, cumplirá lo establecido en el “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión” RD 842/2002

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

2.8.4.4.4 Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo y estarán señalizados con la señal normalizada en el RD 485/97 sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y salud en el trabajo.

Normativa de aplicación:

- CTE
- RD 312/2005.
- RD 2267/2004.

2.8.4.4.5 Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

2.8.4.4.6 Cinta de balizamiento

Será reflectante y se colocará sobre soportes.

2.8.4.4.7 Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el Art. 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-375, BOE 7-VII-1976), y se atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-1-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1987, BOE 18-IX-1987).

2.8.4.4.8 Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (BOE 23-4-97).

Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.

2.8.4.4.9 Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501. Señalización de Seguridad en los lugares de Trabajo.

2.8.4.4.10 Brigada de seguridad

Se deberá contar con una brigada de reposiciones, que dependiendo del volumen de obra la integrarán una o varias personas, que bajo el mando del vigilante de seguridad se ocupará de mantener las protecciones en buen estado.

Esta brigada puede estar formada por parte del personal habitual de obra, pero que tendrá una dedicación establecida, a definir en cada caso, para su labor de reposición.

2.8.4.4.11 Escalera de mano

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Su longitud superará en 1 m el apoyo superior.

2.8.4.4.12 Plataforma de trabajo y de seguridad

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. de suelo estarán dotadas de barandillas rígidas de 100 cm. de altura con listón intermedio y rodapié. A poder ser se tratarán de elementos metálicos con resistencia garantizada por ensayos.

Para la ejecución de tableros se colocará en su borde una plataforma votada capaz de retener la posible caída de personas y materiales, a menos que la protección se haga con redes.

2.8.4.4.13 Protección de huecos con mallazo

Se utilizará mallazo de 15/15/12, con un solape de 50 cm. en todo su perímetro, se anclará al forjado mediante tablas superpuestas al mallazo y clavadas con puntas de acero.

2.8.4.4.14 Valla de cerramiento

Tendrá 2,00 metros de altura, será autoportante y trasladable, los soportes serán de hormigón con los huecos del diámetro necesario para el anclaje de las patas, la valla será un mallazo con un paso inferior a 10 x 10 cm., totalmente galvanizada al igual que los soportes.

2.8.4.4.15 Plataformas de paso

Serán prefabricadas metálicas y galvanizadas, el pavimento será antideslizante y tendrá una anchura libre de 1,50 metros, estando apoyadas sobre perfilería metálica.

2.8.4.4.16 Maquinaria y equipos de trabajo

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, que incluso en determinados casos deberá presentar documentación acreditativa. Se mantendrá en buen uso, para lo que se someterá a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizará hasta su reparación.

En general todos los equipos de trabajo deberán cumplir los requisitos mínimos de Seguridad contemplados en el R.D. 1215 de 1997, y en caso contrario deberán ser adecuados al mismo.

2.8.4.4.17 Porta botellas

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carros porta botellas.

2.8.4.4.18 Válvulas antirretroceso

Los equipos de oxiacetileno llevarán cuatro válvulas antirretroceso: una a la salida de la mano reductores en cada bombona y otros dos a la entrada del soplete.

2.8.4.4.19 Lámparas portátiles de iluminación

Las portátiles de iluminación eléctrica estarán formadas por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que requiera cada caso.
- Tomas de corriente por clavija macho estanca de intemperie.
- Se conectarán a tomas de corriente expresos instalados en los cuadros.

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro o de máquinas de herramientas que deban utilizarse en lugares de alta humedad se realizará a 24 V, utilizando un transformador de seguridad.

Todas las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectadores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorrectráctiles aislantes.

2.8.4.4.20 Señalista

Deberá contarse con una o varias personas, según las necesidades, encargados de la señalización activa de la obra, de controlar el tráfico tanto de vehículos de obra como de terceros vehículos, tendente a evitar riesgos derivados de actuaciones en vías de tráfico.

Los operarios deben utilizar ropa de color amarillo o naranja con elementos reflectantes, no sólo nocturnamente sino también en horario diurno y recibir previamente instrucciones claras y concretas.

2.8.4.4.21 Semáforos portátiles

Serán dos unidades, estarán colocados sobre unas plataformas móviles, estarán interconectados entre sí y funcionarán mediante baterías o conexión eléctrica.

2.9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos de trabajo a utilizar en la obra, tendrán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles, por aplicación de la legislación vigente.

Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la Obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos de trabajo que no cumplan la condición anterior.

Se prohíbe el montaje de medios, máquinas y equipos de trabajo parcialmente, omitiendo el uso de alguno o varios de sus componentes.

En todo momento, el uso, montaje y conservación de medio, máquinas y equipos de trabajo, se hará siguiendo estrictamente las condiciones del fabricante.

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la reglamentación correspondiente.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

2.9.1. MAQUINAS EN GENERAL

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti-atrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo)

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación. Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR". La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada, " será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control. Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo, se tomarán las medidas pertinentes para respetar en todo momento las distancias de seguridad, tanto en baja como en alta tensión.

2.9.2. MAQUINAS DE ELEVACIÓN

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en sentido vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los gruistas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para los gruistas se suplirán mediante operarios que utilizando la señalización de ademanes reglamentaria suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas estarán provistos de limitadores, de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados, directa o auxiliarmente, para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana. Se procederá a la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

Los contenedores (cubiletes, canjilones, jaulones, etc.) tendrán señalado visiblemente en nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transportes de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidas bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por la reglamentación correspondiente.

2.9.3. MAQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dispondrá de un maquinista competente y cualificado.

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada.

No abandonar la máquina con el motor en marcha.

No abandonar la máquina con la cuchara subida.

Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

2.9.3.1. Terrenos y señalización

Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.

Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m. medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante de la máquina.

Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.

Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.

Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

Para algunas maniobras es necesaria la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.

Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.

Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.

2.9.3.2. Sistemas de seguridad

Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.

Asiento anatómico, para disminuir las lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.

Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.

Instalación de bocina y luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.

Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

2.9.3.3. Trabajos cercanos a máquina en funcionamiento.

Las medidas a adoptar son:

- Quedarse fuera de la zona de la acción de la máquina.
- Ponerse en el campo visual del operador.
- Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.
- Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

2.9.3.4. Carga de material sobre camiones

Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.
La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.

El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

2.9.3.5. Conducciones enterradas

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

- Suspender los trabajos de excavaciones próximas a la conducción.
- Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.
- Proteger la conducción para evitar deterioros.
- No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.
- En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.
- En el caso de romper o aplastar una conducción, se interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las autoridades, bomberos, etc. Si se trata de conducciones eléctricas, avisar a la Compañía Eléctrica.

2.9.3.6. Verificaciones periódicas

La maquinaria será revisada diariamente. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

En cada jornada de trabajo se verificará:

a) Nivel del depósito del fluido hidráulico.
b) Nivel de aceite en el cárter del motor.
c) Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
d) Control del estado del filtro de aire.
e) Estado y presión de los neumáticos.
f) Funcionamiento de los frenos.

El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

2.9.4. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

2.9.5. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñado.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

2.9.6. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación, sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es largo, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los mismos.

2.9.7. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

El listado de los previstos para esta obra son los siguientes:

- Plataforma elevadora móvil de personal
- Andamios Tubulares
- Escalera de Mano
- Plataformas de trabajo
- Cables, eslingas y estrobos
- Ganchos de suspensión de cargas
- Grupo electrógeno portátil
- Oxicorte
- Soldadura eléctrica

2.10. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

Se definen como servicios de prevención a aquellos servicios, que dispondrá la empresa constructora, en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico, tanto para la prevención de accidentes como para la prestación de auxilio en caso de producirse el accidente.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, al que establezca el Convenio Provincial, se constituirá el Comité de

Seguridad, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

2.10.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA OBRA

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud por parte de un servicio propio o mancomunado.

2.10.2. SERVICIO MEDICO

Las empresas implicadas dispondrán de Servicio Médico de Empresa propio ó mancomunado.

Reconocimientos:

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa certificado del último reconocimiento médico efectuado por el personal adscrito a la obra, de su empresa y de las subcontratas si las hubiera, antes del inicio de la obra y, en cualquier caso, antes del acceso a obra de cualquier trabajador.

El Contratista presentará igualmente a la Dirección Facultativa certificado del último reconocimiento médico del personal de nueva adscripción a la obra en el transcurso de esta. Todo personal de nuevo ingreso en la empresa del Contratista, o en las subcontratas si las hubiera, aún siendo eventual, pasará reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo.

La Dirección Facultativa podrá recusar a aquel personal que a su juicio no reúna las condiciones de idoneidad suficientes y podrá exigir un reconocimiento médico específico a todo o parte del personal.

Queda expresamente prohibido el acceso a la obra de cualquier trabajador o empleado sobre el que la Dirección Facultativa no disponga de certificado médico aceptado o de cualquier trabajador que haya sido recusado. El Contratista quedará obligado por esta prohibición, respondiendo aunque se trate de personal de subcontratas o incluso de personal afecto a operaciones de suministros, transporte, mantenimiento u otras.

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa, en el plazo máximo de dos meses de la finalización de sus trabajos en obra, certificado de reconocimiento médico efectuado, con posterioridad a dichos trabajos, por el personal adscrito a la obra, de su empresa y de las subcontratas si las hubiera.

Condiciones ambientales higiénicas.

Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud, baja y alta durante la obra.

Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

2.10.3. PRIMEROS AUXILIOS Y BOTIQUINES

Deberán colocarse varios botiquines dotados de todos los productos establecidos por las normas de sanidad correspondientes así como por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, en lugares estratégicos de la obra, para la atención de heridas. Según las indicaciones del R.D. 486/1997, Anexo VI.

Se preverá un circuito de emergencia por donde pudiera acceder un servicio de ambulancia al punto del accidente.

Tanto en la sala de curas como en todos los botiquines o casetas de obra, se dispondrán en lugar visible de todos los teléfonos de interés, tales como ambulancias, centros de atención, servicio de prevención, bomberos, policías y taxis.

Deberá existir siempre en todas las obras alguien con formación adecuada en la prestación de primeros auxilios.

El contenido mínimo de cada botiquín será:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo
- Amoniaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos y tónicos cardiacos de urgencia
- Torniquetes
- Bolsas de goma para agua y hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuillas desechables
- Agujas para inyectables desechables
- Termómetro clínico
- Pinzas
- Tijeras

2.10.4. NORMAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

2.10.4.1 Normas de emergencia.

Los materiales y equipos definidos para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellas en las condiciones que se determinen.

2.10.4.2 Accidente menor.

Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.

Se avisará al encargado de obra y al coordinador de seguridad y salud y efectuará los primeros auxilios.

Si fuera necesario, trasladar al accidentado al centro h hospitalario indicado.

Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la dirección facultativa.

2.10.4.3 Accidente mayor.

Mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.

Se informará inmediatamente a la mutua patronal, dirección facultativa y autoridades pertinentes, además de contactar con el servicio de prevención contratado.

Consignas específicas para distintos casos de accidente:

- Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar del accidente.
- Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado evitando siempre mover la columna vertebral.

2.10.4.4 Asfixia o electrocución.

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

2.10.4.5 Quemaduras.

- En todos los casos, levan abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.
- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante al menos. Quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profunda, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

2.10.4.6 Heridas y cortes.

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.
- Importante, recubrir la herida con compresas y, si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.
- En todo caso los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de cómo actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

2.10.4.7 Partes de accidente.

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos). Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:
- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Órdenes emitidas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su determinación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado o el encargado de seguridad u entidades equivalentes y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

2.10.4.8 Índices de control.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos con el índice correspondiente.

2.10.4.9 Índice de incidencia.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.
I.I. = nº de accidentes con baja x 100/nº de trabajadores.

2.10.4.10 Índice de frecuencia.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.
I.F. = nº de accidentes con baja x 1.000.000/nº de horas trabajadas.

2.10.4.11 Índice de gravedad.

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.
I.G. = nº de jornadas perdidas por accidente con baja x 1.000/ nº de horas trabajadas.

2.10.4.12 Duración media de incapacidad.

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.
D.M.I. = nº de jornadas perdidas por accidente con baja/ nº de accidentes con baja.

2.11. FORMACIÓN

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y dotarle de los conocimientos necesarios para desarrollar su trabajo cumpliendo en todo el momento con la Normativa Vigente, tanto en la correcta utilización de los equipos de protección personal como de las medidas de protección colectiva.

2.11.1. FORMACIÓN EN EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudieran entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se puedan presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos pueda producir, ajustando la charla en cada momento, a la fase de la obra que se esté ejecutando.

Se distinguirán dos fases:

- Fase de formación.
- Fase de capacitación.

2.12. SERVICIO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Cuando por parte de la Empresa constructora no se hubieran designado los servicios de prevención que determina el artículo 30 de L. 31/1.995, se consignará en el LIBRO de INCIDENCIAS la anomalía.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, según lo disponga al respecto el Convenio Colectivo Provincial.

2.13. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magneto térmicos y diferencial de 30 mA. ; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

Comedor: Los pisos, paredes y techos serán lisos y de fácil limpieza. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. La altura mínima será de 2,60 m.
Estarán provistos de mesas, asientos agua potable y fregaderos para limpieza y hornillos calienta comidas. Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

Vestuario y Aseo. Tendrán una superficie mínima de 2 m^2 por trabajador y la altura mínima será de 2,30 m. Estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 operarios y un inodoro y un espejo por cada 25. Las duchas deberán tener agua fría y caliente, para lo cual se montará un termo de 50 l.

Estas instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cual se empleará un peón en la dedicación que se estime necesaria.

2.14. PLAN O PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Cada contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución. Será aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra (cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, sus funciones anteriores serán asumidas por la dirección facultativa). En obras de las Administraciones Públicas la aprobación corresponde a los órganos rectores de la Administración que haya adjudicado la obra, previo informe del coordinador.

En el plan se incluirán, si las hubiera, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista pueda estimar aportando la justificación técnica y la valoración económica. Las medidas no supondrán una disminución de los niveles de protección previstas en el estudio y su valoración económica no podrá implicar disminución del importe total.

Está prevista la posible modificación del plan por el contratista aun cuando se haya iniciado el proceso de construcción; tal modificación depende del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan sobrevenir.

La modificación del plan debe aprobarse por el coordinador de la ejecución de la obra y, caso de su no existencia, por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición de quien ostente alguna responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales y particularmente de la Dirección Facultativa.

Deberán de estar en la obra a disposición permanente del personal autorizado para su consulta u observación.

El contenido del Plan o planes se identifica con el instrumento básico de ordenación de las actividades de evaluación de riesgos y planificación del capítulo II (R.D. 39/1997)

La comunicación de apertura de centro de trabajo a la autoridad laboral competente, por parte del contratista, deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

2.15. SEGURIDAD SOCIAL

El Contratista, y a través de él las subcontratas, si las hubiera, entregará a la Dirección Facultativa, antes del inicio de la obra, original (a devolver) de los documentos TC1 y TC2 de los dos últimos meses debidamente diligenciados. Asimismo, entregará datos y documento acreditativo de la entidad que cubre las contingencias de accidentes y enfermedades profesionales.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa, antes del inicio de la obra, relación sencilla de trabajadores y empleados adscritos a obra, de su empresa y de las subcontratas si las hubiera, que incluya: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio, número de Seguridad Social y número de Documento Nacional de Identidad.

El Contratista, y a través de él las subcontratas si las hubiera, entregará mensualmente a la Dirección Facultativa, durante el transcurso de la obra, copia de los abonos a la Seguridad Social que incluya relación nominal en la que figuren los nombres de los trabajadores adscritos a la obra y cotizaciones (TC2) o, en su caso, copia del alta individual en la Seguridad Social (A2) para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.

Queda expresamente prohibido el acceso a la obra de cualquier trabajador o empleado sobre el que la Dirección Facultativa no disponga de la información indicada en los puntos anteriores. El Contratista quedará obligado por esta prohibición, respondiendo aunque se trate de personal de subcontratas o incluso de personal afecto a operaciones de suministros, transporte, mantenimiento u otras.

2.16. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio Profesional del técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud. Cuando se trata de obras de las Administraciones públicas, el libro es facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en el caso que no sea necesaria esta figura, de la dirección facultativa

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en seguridad y salud en la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

2.17. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Sin perjuicio o contradicción con otros seguros exigidos o exigibles así como con lo dispuesto en las disposiciones vigentes que sean de aplicación, la Propiedad queda facultada para exigir al Contratista la contratación de un seguro que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar las actividades desarrolladas por él. La exigencia de este seguro no tendrá implicación alguna sobre el precio ni ninguna otra cláusula contractual.

El seguro mencionado cubrirá las indemnizaciones debidas a muerte, lesiones o enfermedad de las personas, las debidas a daños en las cosas, bienes o servicios y los costos de reparación tanto de la obra ejecutada como de los daños producidos al medio ambiente si se produjeran.

El límite temporal de la cobertura del seguro será fijado, en su caso, por la Propiedad. Como mínimo, el seguro cubrirá hasta la recepción definitiva de la obra sea cual sea el grado de intervención del Contratista y la duración de sus trabajos.

Si el plazo de cobertura supera la fecha de recepción definitiva, se actualizará anualmente en el porcentaje de variación que experimente el índice de precios oficialmente publicado por el Instituto Nacional de Estadística. El referido porcentaje se aplicará sobre la cifra de capital asegurado del período inmediatamente anterior.

2.18. COMUNICACIÓN DE CENTRO DE APERTURA

Cada contratista, antes de comenzar sus trabajos en la obra en cuestión, comunicará en la Delegación de Trabajo la correspondiente apertura del Centro de Trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

2.19. RECURSO PREVENTIVO

Se denomina así a la persona que realiza un curso básico de formación en prevención de riesgos laborales de 50 horas de duración, para empresas del sector de la construcción, que desarrollen cualquier tipo de actividad en esta obra.

El Recurso Preventivo aparece obligatorio por la Ley 54/2003, en su modificación del 12 de diciembre 2003, y establece que todas las empresas que actúen como contratas de una empresa constructora (electricistas, carpinteros, enlosadores, fontaneros, albañiles, etc.) deben tener a una persona que se encargue de velar por la prevención de riesgos laborales, este será el "Recurso Preventivo".

Con este REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.

El Artículo segundo. Modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con la siguiente redacción:

«Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

a. El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

b. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

c. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»

2.20. CONTROL DE PRODUCTOS TÓXICOS

La empresa constructora llevará un control de los productos tóxicos utilizados durante la ejecución de la obra, en el caso de ser empleados. En él se considerarán las medidas de prevención y protección que las propias casas fabricantes marcan, las cantidades que se almacenan, el uso y números de producción.

2.21. DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ESTAR EN OBRA

- Plan de Seguridad y Salud
- Acta de aprobación de este
- Adhesiones al Plan de seguridad y salud de las subcontratas que entran en obra
- Copia de la Apertura de Centro de Trabajo
- Libro de visitas
- Libro de Subcontratación
- Libro de Incidencias