



FORMACIÓN E
INFORMACIÓN

EJE GENERAL 5

Riesgos específicos en colectivos de trabajadores

Riesgos y medidas preventivas en mantenimiento de redes de abastecimiento y saneamiento



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

Consejera de Economía, Hacienda y Empleo

Excma. Sra. Dña. Rocío Albert López-Ibor

Viceconsejero de Economía y Empleo

Ilmo. Sr. D. Daniel Rodríguez Asensio

Directora General de Trabajo y Gerente del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Ilma. Sra. Dña. Silvia Marina Parra Rudilla

Elaboración

Dirección

Silvia Marina Parra Rudilla, Directora General de Trabajo y Gerente del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Autoría

Pablo Simonet Hernández, Jefe de Servicio de Innovación y Desarrollo

Unidad Técnica de Branding, Comunicación y Relaciones Institucionales

Alberto Muñoz González

Germán Blázquez López

Carmen Zazo Martínez

Rosa Rebollo Codón

Paula Panadero Moya

Edita

Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Ventura Rodríguez, 7. 28008 Madrid

Tel.: 900 713 123

irsst.publicaciones@madrid.org

www.comunidad.madrid

Maquetación:

Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid

© Comunidad de Madrid, 2023

1ª Edición: octubre 2023

Publicación en línea en formato PDF

Realizado en España – Made in Spain



ÍNDICE

PRESENTACIÓN	4
PREPARACIÓN DE MATERIALES: CARGA/DESCARGA DE PIEZAS Y MATERIALES	5
CARGA Y DESCARGA. TRANSPORTE DE MATERIAL EN VEHÍCULOS	8
TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA	12
EXCAVACIONES	15
MONTAJE Y REPARACIONES	23
LIMPIEZA DE LA RED DE SANEAMIENTO	29
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA OPERACIONES EN LA RED DE SANEAMIENTO	33

PRESENTACIÓN

Las redes, de abastecimiento de agua y de saneamiento, son uno de los servicios más importantes de cualquier ciudad. Sin ellas, el suministro de agua potable a nuestros hogares y la eliminación de las aguas residuales, no serían posibles.

Aunque estas redes no las veamos, están ahí para proporcionarnos una calidad de vida y bienestar, fundamental para nuestro día a día. No hay más que pensar las consecuencias que tiene cualquier tipo de incidencia/ avería en nuestras vidas para entenderlo.

No obstante, su instalación, reparación y mantenimiento, conllevan una serie de riesgos laborales muy variados y muy a tener en cuenta a la hora de afrontar cualquier tipo de trabajo sobre ellas, tanto desde el punto de vista del propio personal que los va a ejecutar, como de los técnicos de la empresa a la hora de implantar y elaborar la documentación asociada a este tipo de trabajos (evaluaciones de riesgos, procedimientos de trabajo, presencia de recurso preventivo, permiso de trabajo, procedimientos específicos para tareas concretas, etc.)

A primera vista, se puede pensar que los principales riesgos a los que puede estar expuesto el personal que trabaja en este sector, sean los asociados a trabajos asimilados a obras (realización zanjas, caídas, uso de herramientas eléctricas/ neumáticas, atropellos, conducción de vehículos, etc.). Sin embargo, hay diversos y muy variados riesgos laborales asociados a este sector, y que quizás, puedan pasar inadvertidos o no se consideren a la hora de realizar evaluaciones de riesgos, impartir formación o contemplar la presencia de un recurso preventivo para una determinada tarea.

Por tanto, el objetivo de esta publicación es intentar incluir todos los riesgos a los que puede estar expuesto cualquier persona que trabaje en este sector, desde diversos puntos de vista y desde diferentes tipologías de tareas y trabajos; desde los trabajos preparatorios de material en almacén, el traslado de piezas y equipos, los trabajos en la vía pública, aquellas tareas con mayor exigencia física y postural, pasando por los riesgos a la hora de realizar zanjas, sus accesos, entibaciones y demás, así como identificar los diferentes riesgos higiénicos a los que se puede enfrentar el personal trabajador de redes. Nos estamos refiriendo a la exposición a vibraciones, a ruido, a productos químicos, a amianto, a agentes biológicos, etc.

Ya sea para personal que tiene un primer contacto con el sector, como para aquellos que ya lo conocen y trabajan en empresas del sector, esta publicación pretende ayudar a la identificación de los riesgos mencionados y, a la vez, ayudar a implantar/ actualizar evaluaciones de riesgos, evaluaciones higiénicas, estudios ergonómicos, nuevos procedimientos de trabajo, etc.

Igualmente, en el apartado de riesgos higiénicos, se han aportado valores reales de ruido y vibraciones emitidos por los principales equipos de trabajo y vehículos, para ayudar y complementar evaluaciones higiénicas así como para poder ser conscientes de los efectos y las consecuencias que esos valores tienen sobre la salud de las personas.

Espero que esta publicación sirva para el fin con el que se ha elaborado y que pueda ayudar a mejorar las condiciones y la seguridad y la salud de todo el personal implicado y expuesto a ello.

Muchas gracias.

PREPARACIÓN DE MATERIALES: CARGA/DESCARGA DE PIEZAS Y MATERIALES

CAÍDA AL MISMO NIVEL

Provocadas por resbalones o tropiezos con piezas o herramientas sueltas o por pavimento en mal estado, durante desplazamientos por el almacén.

MEDIDAS PREVENTIVAS

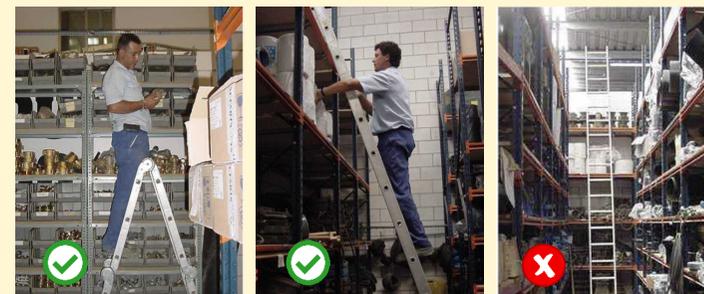
- Orden y limpieza en todo momento.
- No dejar objetos en el suelo.
- Respetar zonas de paso (personas y equipos).
- Limpiar vertidos en el momento. Disponer de productos de recogida para ello.
- No dejar válvulas ni piezas de peso y tamaño excesivo, sueltas y sin vigilancia.
- Respetar los espacios delimitados para el almacenamiento, no debiéndose sobrepasar la señalización horizontal en ningún momento. Se recomienda dejar un margen de seguridad hasta esta señalización desde la carga más cercana a la propia línea horizontal.



CAÍDA A DISTINTO NIVEL

Provocadas por el uso de escaleras para el acceso a partes elevadas de estanterías de almacenaje.

- Apoyar la escalera correctamente y con una inclinación adecuada (70°/75°). En escaleras de tijeras procurar una apertura máxima de 30°.
- Mantener siempre 3 puntos de apoyo corporal durante su uso.
- Deberán disponer de anti-abertura central, topes y seguro y zapatas antideslizantes.
- No utilizar nunca el último peldaño como apoyo.
- A más de 3,5 m, se deberá usar escalera con línea de vida o escaleras con plataforma.
- No utilizar nunca las estanterías como medio de acceso a partes altas.
- **LAS ESCALERAS DE MANO DEBERÁN CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN LA UNE EN 131.**
- Al adquirir cualquier tipo de escalera se deberá asegurar que dicha escalera lleva el marcado EN 131 de forma claramente visible.



PREPARACIÓN DE MATERIALES: CARGA/DESCARGA DE PIEZAS Y MATERIALES

CAÍDA DE OBJETOS

Durante la manipulación de piezas, tuberías, etc., desde estanterías o por desplome.

MEDIDAS PREVENTIVAS

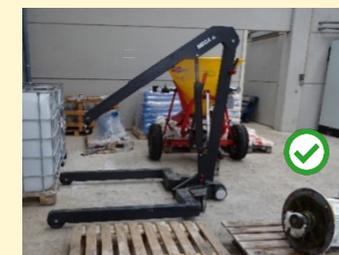
- Colocar las piezas más voluminosas, pesadas o de formas irregulares, en las partes bajas o en el propio suelo del almacén. En caso de ir a nivel del suelo apoyarlas en un palet o similar para facilitar su posterior movimiento.
- Los apilamientos deberán ser estables mediante el uso de estantes o elementos auxiliares. Evitar apilamientos a granel.
- Utilizar elementos previstos para cada tipo de material según su forma, peso o dimensión, certificados por el fabricante de la máquina que los vaya a transportar (carretilla, vehículo con pluma, etc.).
- Los sistemas de enganche deberán asegurar la estabilidad de la carga y ajustarse al peso de la misma (especialmente con el uso de eslingas, respetar los códigos de colores de las mismas).



SOBRESFUERZOS

Lumbalgias, torceduras, etc. provocadas por la manipulación manual de piezas, herramientas y equipos del almacén durante su traslado al vehículo o al descargar del vehículo.

- Los equipos pesados o voluminosos deberán ser manipulados entre 2 operarios. Recordar que aunque sea entre 2 operarios el peso no se reparte al 50%, debido a la propia pieza, talla de los operarios, etc.
- Utilizar medios mecánicos siempre que sea posible (transpalet, carro, carretilla, etc.).
- Para aquellos elementos con forma redondeada, barriles o bombonas, utilizar carros específicos para ello, asegurando en todo momento la estabilidad de la carga.
- En lo relativo a la manipulación manual de cargas:
 - Siempre espalda recta y rodillas dobladas.
 - Uso de guantes durante manipulación de objetos con bordes cortantes.
 - Una carga de 25 Kg manipulada con la espalda doblada, tiene un impacto sobre la zona lumbar 15 veces más (375 Kg) que si se manipula con la espalda recta, cuyo impacto es 3 veces más (75 Kg).



PREPARACIÓN DE MATERIALES: CARGA/DESCARGA DE PIEZAS Y MATERIALES

INCENDIOS

Almacenamiento inadecuado de productos y materiales inflamables en condiciones inseguras, derrames y/ o vertidos en operaciones de trasvase, rellenado de garrafas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los envases para materiales inflamables serán metálicos.
- En caso de trasvases a otros recipientes, el etiquetado no se hará mediante el uso de rotulador. Este etiquetado (para el recipiente trasvasado) deberá ir pegado en soporte resistente (preferentemente plastificado), con los pictogramas correspondientes ajustados a los riesgos del producto e indicando la concentración, tipo de combustible, etc. Igualmente, el envase sobre el que se ha realizado el trasvase cumplirá con las recomendaciones de seguridad, no debiéndose utilizar recipientes caseros o de otro tipo de productos para este fin (latas metálicas, botellas de bebidas, etc.).
- Estos envases, no se ubicarán junto a materiales combustibles o en aquellas zonas del taller en las que se puedan originar chispas o llamas.
- Los envases, bidones, latas, etc. de estos productos, se almacenarán en cubetos de retención y en una zona específica y convenientemente señalizada.
- Se deberá disponer de material para la recogida de vertidos en las inmediaciones de las zonas de almacenamiento.



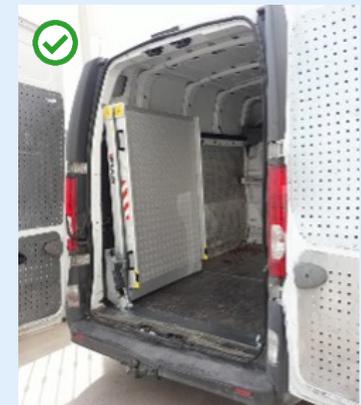
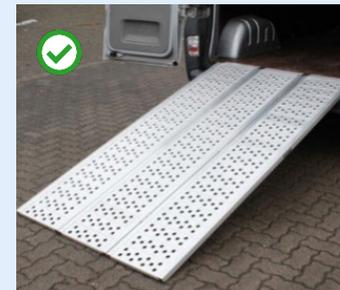
CARGA Y DESCARGA. TRANSPORTE DE MATERIAL EN VEHÍCULOS

POSTURAS FORZADAS/ SOBRESFUERZOS

Durante la manipulación, carga y descarga o transporte de materiales durante la preparación del material para realizar la intervención.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilizar siempre medios mecánicos para la carga de equipos pesados/voluminosos, ya sean móviles o mediante el uso de rampas o elevadores incorporados al propio vehículo.
- Si los vehículos no dispusieran de este tipo de ayudas mecánicas, se recomienda estudiar la posibilidad de instalar un sistema de plataforma permanente neumáticas (sobre todo para camiones) o adquirir plataformas móviles de aluminio para vehículos tipo turismo/ furgoneta.
- De esta forma se evita la manipulación de cargas pesadas por encima del hombro (para los operarios que están en el suelo) y la adopción de posturas forzadas para los operarios que se encuentran en la caja del camión.
- Solicitar ayuda para la manipulación de piezas de grandes dimensiones o con formas particulares (tuberías, rollos de polietileno, etc.). La ayuda será para colocar el equipo/ material en el equipo mecánico, no para sustituir el uso de ayuda mecánica.
- En cualquier caso, durante las tareas de manipulación, colocación o movimiento de estas cargas durante su traslado, se deberán adoptar siempre posturas naturales, evitando doblar la espalda y manteniendo las rodillas flexionadas.
- Durante estas tareas, se deberán utilizar guantes frente a riesgos mecánicos para minimizar contactos con bordes cortantes o abrasivos. Se deberá evitar el contacto de las manos desnudas con material, equipo o herramientas en manipulación.
- El uso de faja lumbar, será de forma puntual durante las tareas que requieran mayor esfuerzo, aunque deberá ser prescrita por el servicio médico, con las recomendaciones pertinentes realizadas por el Médico del Trabajo.



CARGA Y DESCARGA. TRANSPORTE DE MATERIAL EN VEHÍCULOS

POSTURAS FORZADAS/ SOBRESFUERZOS

Durante la manipulación, carga y descarga de materiales durante la preparación de equipos y herramientas para realizar la intervención.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Especial mención requiere el transporte de rollos de polietileno, los cuales tienen un peso muy elevado y su transporte y manipulación requieren de gran esfuerzo físico.
- Estos rollos no se deberán manipular nunca por una sola persona y la opción más adecuada para su colocación en el interior de los vehículos, es mediante la sujeción de la carga mediante flejes.



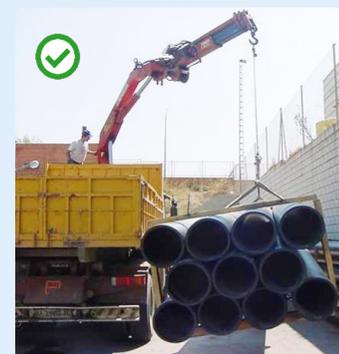
CAÍDAS DE OBJETOS

Durante la carga/descarga de piezas del vehículo, tanto de forma manual como con equipos de elevación.

Traslado de tuberías y piezas mediante cadenas, cables o eslingas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Asociado a lo visto en el anterior punto, la incorrecta manipulación de cargas, ya sea por su volumen, peso o forma, puede conducir a caída de objetos sobre los operarios que realicen dicha tarea.
- En este sentido, la utilización de calzado de seguridad con puntera reforzada, será obligatoria durante la realización de las tareas de carga y descarga. Para los trabajos a realizar una vez llegados a la avería/actuación a realizar, lo veremos más adelante.
- No obstante, debido a la longitud y al peso extremo de determinadas piezas, válvulas de grandes dimensiones, T, tuberías de 6 metros de longitud, en muchas ocasiones se hace necesario el uso de una pluma para esta carga y descarga.
- Las recomendaciones generales para el empleo de estos equipos de trabajo son:
 - El operador de la pluma deberá disponer de la formación específica, teórico/práctica sobre el manejo del equipo.
 - Se deberá asegurar que no hay personas bajo el radio de acción de la pieza a mover.
 - Utilización de EPI en todo momento durante la movilización de la pieza.
 - Asegurar el mantenimiento del fabricante.



CARGA Y DESCARGA. TRANSPORTE DE MATERIAL EN VEHÍCULOS

CAÍDAS DE OBJETOS

Durante la carga/ descarga de piezas del vehículo, tanto de forma manual como con equipos de elevación.

Traslado de tuberías y piezas mediante cadenas, cables o eslingas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En cuanto a las eslingas, es imprescindible un mantenimiento adecuado, verificando su idoneidad respecto a la carga máxima que éstas puedan aguantar, antes de cada uso, rechazando la eslinga si presenta roturas, costuras sueltas, trenzado deshecho o deformación.
- Este mantenimiento preventivo, incluye un almacenamiento adecuado de las mismas, evitando en todo momento que se almacenen en lugares en los que les de la luz del sol de forma directa o en sitios en los que puedan estar expuestos a derrames de productos, ya que estos factores afectan a la integridad del tejido de la eslinga.
- Igualmente, se deberá evitar anudar eslingas entre sí, y apoyos con elementos o superficies angulosas/cortantes.

COLOR DE ESLINGA	CARGA MÁXIMA (KG)
Violeta	1000
Verde	2000
Amarillo	3000
Gris	4000
Rojo	5000
Marrón	6000
Azul	8000
Naranja	10000



GOLPES CORTES CON OBJETOS/ HERRAMIENTAS

Golpes con objetos, herramientas o equipos de trabajo manipulados durante la carga/descarga, ya sea en el interior del vehículo o fuera del mismo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En este apartado, nos vamos a centrar en la disposición de herramientas, equipos y diferentes útiles empleados y en concreto, a la colocación de los mismos en el interior del vehículo, ya que, partiendo de una correcta distribución y colocación de estas herramientas o útiles de trabajo, dependerá su estabilidad y posibles accidentes provocados por ellos.
- Los vehículos deberán disponer de separación entre la zona de almacenaje y la zona de conducción mediante la instalación de malla de separación.
- No se transportarán objetos voluminosos sin asegurarlos debidamente (especialmente tramos de tuberías superiores a 2 m).



CARGA Y DESCARGA. TRANSPORTE DE MATERIAL EN VEHÍCULOS

GOLPES CORTES CON OBJETOS HERRAMIENTAS

Golpes con objetos, herramientas o equipos de trabajo manipulados durante la carga/ descarga, ya sea en el interior del vehículo o fuera del mismo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los vehículos deberán estar dotados de estanterías y separadores para piezas, recambios, accesorios, herramientas, etc.
- En caso de que no se puedan instalar estanterías, utilizar cajas, cubos o recipientes, con el fin de evitar que las herramientas/piezas estén sueltas en el interior del vehículo.
- En lo referente al transporte en vehículos de tuberías, se deberá cumplir con lo establecido en el Código de Circulación relativo a este aspecto, en cuanto a longitudes máximas y sujeción de la carga. Principalmente se aplican los artículos 13-16 del Reglamento General de Circulación.



TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA

ACCIDENTES DE TRÁFICO

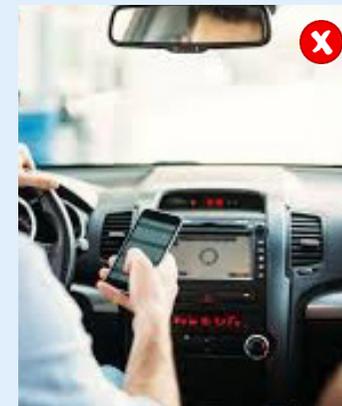
Desplazamientos en vehículos, ya sea por autopistas, carreteras o núcleos urbanos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Tanto los vehículos como la forma de conducción, se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Circulación, respetando en todo momento la señalización, tanto horizontal como vertical, semáforos, indicaciones de la autoridad, etc.



- En cualquier caso, se deberán cumplir las normas básicas relativas a respetar los límites de circulación en todo momento y en todo tipo de vías, no beber alcohol, utilizar el cinturón de seguridad en todo momento y conducir con prudencia.
- Todos los vehículos deberán pasar las revisiones oficiales y seguir un mantenimiento adecuado y ajustado a las recomendaciones del fabricante.
- Durante la conducción adoptar posturas seguras que permitan un buen control del vehículo. El volante se deberá coger con ambas manos y se deberá evitar sacar el brazo por la ventanilla.
- Se recomienda establecer un pequeño plan de comprobación diaria especialmente en luces, frenos, cristales, etc., notificando cualquier incidencia al superior.
- En el caso de utilizar dumper o volquete, las medidas a aplicar serán las mismas, aunque se debe prestar atención a las conexiones entre vehículo y remolques/accesorios, asegurando la correcta conexión de ambos mediante elementos del fabricante.



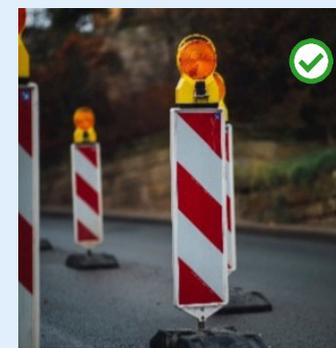
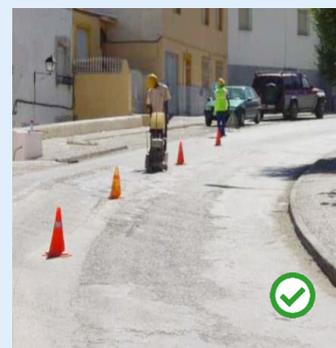
TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA

ATROPELLOS

Atropellos causados por otros vehículos durante la realización de trabajos en la vía pública, instalación de señalización luminosa, balizamiento de la zona de trabajo, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se trabajará nunca en la vía pública sin haber adoptado medidas que impidan el acceso al propio tajo del tráfico rodado, mediante el uso de vallas principalmente, manteniendo siempre una distancia de seguridad respecto de la zona de trabajo.
- En este sentido, las características de la calle y del propio trabajo a realizar (extensión, profundidad, naturaleza, etc.), determinarán la forma en la que se acotará dicha zona de trabajo.
- En calles de un solo sentido, se debería cortar el tráfico por completo de dicha calle hasta la finalización de los trabajos, recurriendo a la Autoridad Municipal si fuera necesario.
- En calles con más de un carril, las recomendaciones variarán en función del tamaño de la avería o del trabajo a realizar, sin embargo, si se permitiera la circulación por uno de los carriles, mientras que en el otro se están realizando trabajos, se realizará una limitación suficiente entre ambos carriles, mediante el uso de conos, barandillas portátiles, bloques New Jersey o similar.
- Principalmente se deberán colocar señales de hombres trabajando, estrechamiento, dirección prohibida y limitación de velocidad, todas ellas ajustadas a las características de la vía sobre la que se estén realizando los trabajos concretos y en función del tipo de trabajo.
- Así mismo, en función de ciertas condiciones, se deberá requerir personal auxiliar para cortar y dirigir el tráfico mientras duren los trabajos incluso recurrir a la Autoridad Local si fuera necesario.
- Todo el personal utilizará ropa reflectante. Se recomienda que la ropa de trabajo disponga de elementos reflectantes, tanto en las piernas como en el torso y en las mangas.
- La iluminación se instalará si el trabajo es de noche y mientras dure el mismo. Igualmente, esta iluminación se colocará para aquellos trabajos que impliquen riesgos asociados como pueden ser caídas, riesgo de ahogamiento, etc.



TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA

ATROPELLOS

Atropellos causados por otros vehículos durante la realización de trabajos en la vía pública, instalación de señalización luminosa, balizamiento de la zona de trabajo, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberá evitar la presencia de terceras personas en las inmediaciones de la zona de trabajo.
- Especial atención para aquellos trabajos que se tengan que llevar a cabo en curvas o en zonas de poca visibilidad. Para este tipo de situaciones se deberá disponer de un operario que se encargue de avisar a los vehículos que se aproximen a la zona para que reduzcan la velocidad. Estos operarios podrán utilizar trapos rojos, bastones luminosos.
- Ante cualquier incidente se deberá avisar al superior jerárquico responsable correspondiente.



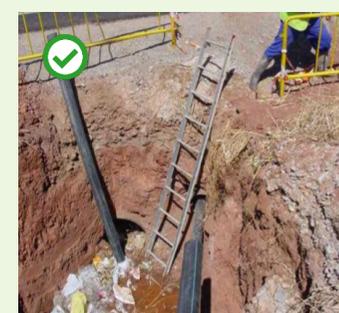
EXCAVACIONES

CAIDAS AL MISMO/DISTINTO NIVEL

Desplazamientos en el entorno de la excavación, durante la entrada/salida de la misma o durante desplazamientos por la propia excavación.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todas las zonas de paso en cualquier tipo de excavación, deberán estar libres de obstáculos, especialmente los accesos y salidas a la misma. Se habilitarán zonas de paso para evitar las zonas no adecuadas para el tránsito de personas, así como posibles atropellos con vehículos. Si hay espacio suficiente, se recomienda habilitar un acceso modo rampa o escalonado.
- Los medios auxiliares para el acceso deberán ser seguros, evitando las improvisaciones con objetos, herramientas o equipos de trabajo no destinados específicamente para ello como puede ser el empleo de vallas, pallets, etc. Las escaleras empleadas para el acceso, deberán sobresalir un metro de la cota de la excavación.
- La longitud de la excavación estará protegida mediante vallas o similar, para evitar accesos no controlados.



CAIDA DE OBJETOS

Caída de objetos desde el borde de la excavación por desplazamiento del talud, paso de vehículos, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Retirar del borde de la excavación cualquier tipo de herramienta o equipo de trabajo. Igualmente, los bordes de la excavación se deberán mantener limpios de tierra, cascotes o cualquier otro tipo de resto generado durante la propia excavación. Se recomienda dejar 1 metro libre desde el borde.
- Retirar siempre la tierra extraída del borde y amontonarla a una distancia segura del límite de la zona de trabajo.
- En el interior de la excavación permanecerá el número imprescindible de trabajadores, con protección de la cabeza en todo momento, así como del resto de EPI necesarios según el tipo de trabajos a realizar.



EXCAVACIONES

CAIDA DE OBJETOS

Caída de objetos desde el borde de la excavación por desplazamiento del talud, paso de vehículos, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Como norma general, se debería ataluzar o entibar a partir de una profundidad de 1,3 m, que es la altura a la que queda la espalda de una persona agachada en el interior de una zanja. En función de la dimensión del trabajo, se empleará un sistema de entibado u otro.



SOBRESFUERZOS

Utilización de equipos pesados, adopción de posturas forzadas por la naturaleza de la excavación, tareas de paleado de tierra, picado manual de terreno, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Durante el uso del martillo, es importante mantener las rodillas flexionadas y utilizar el puntero adecuado al material a perforar. Se recomienda sustituir los martillos más antiguos de fundición por equipos más modernos con mangos móviles, aislamiento acústico y menor peso.
- En este sentido, para aquellas tareas de rotura de superficies de más de 2 metros de longitud, se recomienda emplear mini excavadoras para realizar la rotura del terreno, especialmente si se trata de granito, hormigón o materiales/piezas especialmente duros.
- El uso de faja lumbar deberá hacerse bajo supervisión médica y sólo se utilizará durante la ejecución de la tarea que lo requiera. No estar con la faja puesta toda la jornada.



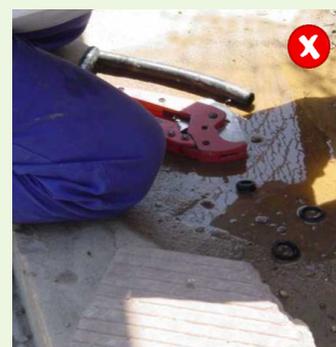
EXCAVACIONES

SOBREESFUERZOS

Utilización de equipos pesados, adopción de posturas forzadas por la naturaleza de la excavación, tareas de paleado de tierra, picado manual de terreno, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para el empleo de la apisonadora manual, las recomendaciones son las mismas, pudiéndose usar pisones manuales para aquellas aperturas de dimensiones más reducidas.
- Otra operación que conlleva una gran carga postural y la adopción de posturas forzadas, es el paleo de arena del interior de la propia excavación, proceso que se lleva a cabo hasta retirar la arena del interior de la zanja y dejar al descubierto la tubería sobre la que se va a trabajar.
- En la medida de lo posible, se deberán abrir zanjas de forma que el operario tenga espacio suficiente para realizar esta operación, para evitar de esta forma giro y torsión de espalda durante su realización.
- En aquellas aperturas que no permitan un tamaño mínimo para la adopción de posturas naturales, se podrán utilizar herramientas de materiales más ligeros, telescópicas o recurrir a maquinaria de excavación para la retirada de las primeras capas de terreno.
- En cualquier caso, se recomienda disponer de toda la información previa sobre instalaciones de energía en las inmediaciones antes del inicio de los trabajos para evitar de esta forma, accidentes con las mismas (gas, electricidad, etc.).
- Para la realización de tareas de ajuste, cambio de herramientas, etc. se deberá evitar mantenerse de rodillas directamente sobre el suelo, debiendo disponer de rodilleras o alfombras ergonómicas de alta durabilidad destinadas a tal efecto.



PROYECCIÓN PARTÍCULAS

Durante el uso de herramientas o equipos de trabajo de corte, perforación.

- Durante la utilización de cualquier equipo de rotura o perforación, ya sea manual o mecánico, deberá utilizarse protección ocular, mediante gafas, pantalla o cualquier otro tipo de barrera para proteger los ojos de la proyección de partículas.
- En ningún caso se utilizarán gafas de uso diario para la vista, ya que este tipo de gafas no están diseñadas para resistir impactos de alta velocidad, y en caso de rotura del cristal, el material de éstas podría producir cortes y heridas graves.



EXCAVACIONES

GOLPES/CORTES CON OBJETOS/ HERRAMIENTAS

Durante el uso de herramientas cortantes, materiales y elementos punzantes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cuando se utilicen equipos de corte o perforación (ya sean manuales, eléctricos o neumáticos), se deberá utilizar protección ocular frente a las proyecciones de las partículas que se generen durante dichos trabajos.
La protección ocular podrá ser mediante gafas o pantallas.
- Igualmente, durante el uso de estas herramientas y equipos de trabajo, deberán utilizarse guantes con protección frente a riesgos mecánicos. A modo de protección frente a este tipo de riesgos, todos los trabajadores que ayuden o se encuentren en las inmediaciones de este tipo de trabajos, deberán hacer uso de esta misma protección individual.



EXCAVACIONES

EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES: FÍSICOS Y QUÍMICOS

RUIDO

R.D. 286/2006

VALOR INFERIOR ACCIÓN

80 dB(A)/135 dB(C) pk.

VALOR SUPERIOR ACCIÓN

85 sB(A)/137 dB(C) pk.

VALOR LIMITE

87 dB(A)/140 dB(C) pk.

MÉTODO HML

Disponer de los valores de presión LC y LA.

Si $LC - LA \leq 2$

PNR= M-4 (LC-LA-2)

Si $LC-LA > 2$

PNR= M-M-L/8 (LC-LA-2)

ATENUACIÓN ACÚSTICA

Nivel efectivo en el oído frente a valor Lact, siendo Lact el valor superior que da lugar a una acción.

Índice protección

Mayor Lact/ insuficiente.
Lact y Lact-5 / aceptable.
Lact -5 y Lact -10/ bueno.
Lact-10 y Lact-15/ aceptable.
Lact -15/ excesivo.

- La exposición al ruido, vendrá condicionada por el tipo de equipo empleado, el tiempo de exposición al mismo y el tipo de material sobre el que se trabaje (siendo hormigón o granito los que producen niveles más altos en perforación y hierro fundido en equipos de corte).

- Teniendo en cuenta los niveles elevados que producen los equipos para la rotura del firme (martillos y radiales principalmente), las medidas preventivas para reducir esa exposición deberán centrarse en el uso de equipos modernos, rotación de tareas y en el uso de protección individual.

El uso de protección individual debería ser el último recurso. Sin embargo, el uso de equipos de rotura con niveles de ruido superiores a 100 dB(A) (martillo neumático), hace que con un tiempo de exposición superior a 7 minutos, superemos el valor límite del ruido, por lo que la utilización de protección auditiva se hace imprescindible.

- Otra opción, sería emplear equipos de perforación móviles con conductor (mini retroexcavadoras principalmente), lo cual, permitiría reducir la exposición, del personal implicado en la excavación. Sin embargo, esta opción no siempre es viable, tanto en aspectos técnicos como económicos.

- En cualquier caso, las empresas que realicen este tipo de trabajos, deberían disponer de una evaluación higiénica de ruido, en la que se establezcan los tiempos máximos de utilización de los equipos de rotura, diferenciando entre los tipos de material a romper y con el cálculo de nivel diario equivalente con los protectores auditivos puestos, debiendo ajustar la adquisición de estos protectores a los resultados de la evaluación higiénica.

- En cuanto a los protectores auditivos, sin una evaluación higiénica del nivel de exposición diaria no será posible aplicar el método HML y ajustar el EPI a la necesidad real del operario y su nivel diario equivalente, evitando la falta de protección y la sobreexposición.

Valores medios de aceleración mano brazo



EXCAVACIONES

CONTAMINANTES FÍSICOS:

VIBRACIONES

Rd 1311/2005

MANO BRAZO

VALOR EXPOSICIÓN

2,5 m/s²

VALOR LIMITE

5 m/s²

EVALUACIÓN DE RIESGOS

(ART. 4)

- Tipo y duración.
- Valores límite.
- Efectos seguridad y salud/embarazadas.
- Efectos indirectos.
- Información fabricante.
- Equipos sustitutos.
- Bajas temperaturas.
- Vigilancia salud.

MEDIDAS PREVENTIVAS

(ART. 5)

- otros métodos de trabajo.
- elección equipo adecuado (ergonómico y niveles bajos de vibraciones).
- equipos auxiliares (asientos, amortiguadores, asas, mangos...).
- programa de mantenimiento.
- concepción lugares y puestos.
- limitación duración e intensidad.
- protección frente a frío y humedad.

- Las vibraciones van asociadas, al igual que el ruido, al uso de equipos eléctricos y/o neumáticos, así como a la conducción de diferentes vehículos auxiliares durante los trabajos de rotura y perforación de las zanjas, para la realización de los diferentes trabajos de reparación y mantenimiento de la red.
- Al igual que con la exposición al ruido, las medidas preventivas para reducir la exposición a vibraciones son complicadas más allá del uso de equipos de protección individual (guantes contra vibraciones y faja lumbar concretamente), e incluso utilizándolos, los niveles que reciben los usuarios de estos equipos, suelen estar por encima de los valores límite.
- Teniendo en cuenta estas consideraciones, se hace imprescindible asegurar un mantenimiento exhaustivo y diario, antes del uso de cualquiera de los equipos habituales empleados en los trabajos de perforación y rotura. Un mantenimiento adecuado, en tiempo y plazo, asegura un correcto funcionamiento del equipo, lo que contribuye a mantener los niveles de vibración en valores muy próximos a los indicados por el fabricante.
- Al igual que en el caso del ruido, la evolución de la técnica nos permite adquirir equipos más livianos y con menor generación de niveles de vibración, por lo que la sustitución de los equipos más antiguos, también contribuirá a reducir la exposición de los operarios en su exposición diaria.
- Especial mención requiere el uso de la rana compactadora, cuyos valores de exposición superan los 20 m/s², lo que lo convierte en un equipo en el que se deben extremar las condiciones y tiempos de uso en los trabajadores, procurando rotar con otras tareas que no impliquen uso del mismo y realizar pausas frecuentes durante su utilización. La sustitución por apisonadoras de mano o equipos eléctricos también se deben considerar.

Valores medios de aceleración mano brazo



EXCAVACIONES

VIBRACIONES

CUERPO ENTERO

VALOR LÍMITE

0,5 m/s²

VALOR DE EXPOSICIÓN

1,15 m/s²

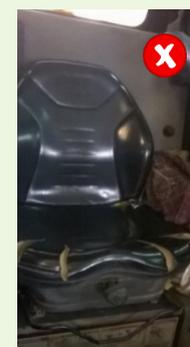
MEDICIONES

MANO-BRAZO Y CUERPO ENTERO

La evaluación del nivel de exposición puede efectuarse mediante una estimación basada en las informaciones relativas al nivel de emisión de los equipos de trabajo utilizados, proporcionadas por los fabricantes de dichos materiales y mediante la observación de las prácticas de trabajo específicas o mediante medición.

El equipo para medir será un vibrómetro/acelerómetro/analizador de vibraciones, el cual, puede medir los niveles para mano-brazo, cuerpo entero y de pie.

- Durante estas inspecciones diarias, previas al inicio de los trabajos, se deberán revisar el estado del asiento y de las ruedas, ya que son los elementos que más influencia van a tener sobre los niveles de vibraciones que reciben los usuarios de estos equipos. Los asientos deberán estar íntegros, sin roturas y con los mecanismos de regulación (altura y posición) en buen estado de funcionamiento. En cuanto a las ruedas, se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a tipología, mantenimiento, sustitución de las mismas.
- En la medida de lo posible, se recomienda el uso de equipos y herramientas eléctricas, siempre que la potencia de éstos sea adecuada a los trabajos a realizar. En caso negativo, la adquisición de equipos nuevos con mejoras ergonómicas y de diseño, siempre ayudará a minimizar el impacto de las vibraciones sobre los usuarios de estos equipos.
- Acelerómetro con accesorio para cuerpo entero (UNE-EN-ISO 2631, 1,2 y 4) y mano-brazo ajustados a lo definido en los capítulos 4 y 5 y en el anexo A de la norma UNE-EN ISO 5349-1 (2002).



EXCAVACIONES

CONTAMINANTES QUÍMICOS:

VALORES LÍMITE

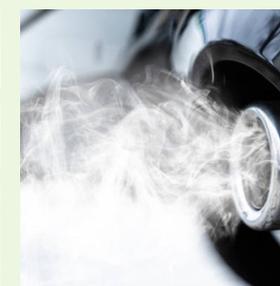
Valor que hace referencia a la concentración (mg/m³ normalmente) de un agente químico en el aire y que establece las condiciones a las que se cree que la mayor parte de los trabajadores pueden estar expuestos durante su vida laboral, sin sufrir daños a su salud.

ED: valor referido a 8 horas/día.

EC: valor referido a un período de 15 minutos. No se puede superar en la jornada laboral. Asignado a agentes con efectos agudos, pero cuyos efectos tóxicos principales son debidos a exposición crónica.

Exposición a polvo de sílice y a polvo total o Partículas No Clasificadas de Otra Forma (sin VLA asociado) procedente de los trabajos de perforación, corte y excavación (polvo de arena, grava, granito, asfalto etc.).

- Todos los trabajos que se hagan de rotura, perforación o corte, deberán realizarse con protección respiratoria con filtro frente a partículas, utilizando una protección P2 como mínimo.
- Estos trabajos, se recomienda que se realicen mediante el empleo de vía húmeda, para minimizar la liberación de polvo y partículas durante su ejecución. Existen sistemas de vía húmeda tanto para equipos de combustión como para equipos eléctricos, por lo que se podrá utilizar este sistema de humectación sin riesgo de contacto eléctrico.
- En la medida de lo posible, se recomienda usar discos de diamante, evitando los discos abrasivos para este tipo de trabajos, ya que generan mucho más polvo ambiental que los de diamante.
- En cuanto a la exposición a humos de combustión, la principal fuente de exposición vendrá de grupos electrógenos portátiles así como del uso de vehículos con motor de combustión como el dumper y los propios vehículos y furgonetas propias de cada empresa.
- En la medida de lo posible, se debería programar la sustitución de los vehículos de combustión por vehículos eléctricos. Si esta opción no fuera viable, los vehículos se deberán apagar siempre cuando se ejecute cualquier tipo de trabajo. Para equipos como el dumper, que suelen moverse de un punto a otro, se deberá evitar que el tubo de escape esté orientado hacia la zona de trabajo, descanso o cualquier otra zona en la que pueda haber personal trabajando.
- En esta línea se pueden instalar también filtros acoplados a los tubos de escape o catalizadores en los vehículos así como asegurar un mantenimiento y revisiones según fabricante.
- Conviene recordar que los humos de combustión diésel se han considerado recientemente cancerígenos, por lo que aunque la exposición no sea continua ni en un lugar cerrado, se deben tomar medidas al respecto como hemos hablado anteriormente y minimizar la exposición del personal.



MONTAJE Y REPARACIONES

ATRAPAMIENTO/ ENTRE-POR OBJETOS

Atrapamientos/golpes durante la colocación de tuberías, válvulas u otras piezas de grandes dimensiones y muy pesadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Disponer siempre de dos puntos de enganche en lugar de uno para dotar de mayor estabilidad a la pieza.
- Respetar siempre los pesos máximos de las eslingas, cadenas y ganchos. Se deberá evitar realizar nudos entre eslingas así como utilizar eslingas en mal estado de mantenimiento.
- Nunca permanecerá personal en el radio de acción del tramo o pieza que se esté manipulando salvo los operarios necesarios para su ajuste y colocación.
- Se recomienda utilizar un sistema de elevación estrangulada, ya que en este tipo de eslingado la carga está totalmente en contacto con la eslinga en el momento de su elevación, ya que esta se coloca formando un lazo permitiendo que quede totalmente envuelta.
- En cuanto a la propia tarea de descarga de tuberías del camión, se recomienda el uso de eslingas planas. En este sentido, para tuberías de diámetros superiores a 250 mm, deberían realizarse con equipo mecánico y para diámetros inferiores, medios manuales, siempre que no sean de fundición u hormigón o que por sus características sean difíciles de manipular manualmente, en cuyo caso se utilizarán medios mecánicos igualmente.

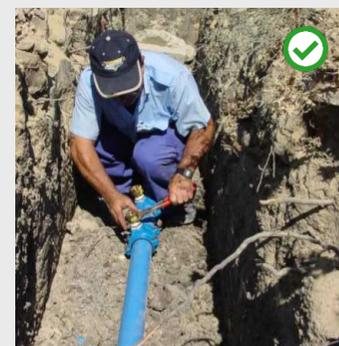


MONTAJE Y REPARACIONES

POSTURAS FORZADAS

Durante el manejo para la colocación de tramos de tuberías, piezas de grandes dimensiones y adopción de posturas forzadas en espacios reducidos.

- A la hora de realizar trabajos de preparación y desmontaje, se recomienda abrir una zanja de tamaño lo suficientemente amplio para que los trabajadores puedan adoptar posturas naturales y no forzadas, especialmente en zonas con servicios varios en los que no se haya respetado la distancia entre líneas de suministro y en las que el espacio físico para maniobrar es muy reducido.
- En aquellas situaciones más complejas, se deberá hablar con la suministradora del servicio en cuestión, para que corte la energía en dicho tramo y poder realizar el montaje o la reparación de forma segura.
- En cualquier caso, se deberá procurar cavar una zanja que permita disponer de espacio suficiente para poder adoptar posturas ergonómicas o para poder manejar los equipos de rotura y perforación con seguridad, ya que el uso de taladros/ radiales en espacios reducidos, pueden tener consecuencias más graves debido a la dificultad de uso en espacios reducidos y el consiguiente riesgo de corte, rotura de disco, etc.



PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS

Por el uso de herramientas de corte/perforación.

- Al igual que se ha visto en puntos anteriores, el uso de protección ocular es imprescindible a la hora de realizar cualquier trabajo de corte/perforación para realizar ajustes en el montaje de tuberías u otros elementos de la red.
- Debido a la cercanía del punto de golpeo/impacto, será previsible la proyección de partículas, de ahí la importancia del uso de gafas. Durante el uso de equipos eléctricos o mecánicos, la velocidad de la partícula será mayor y los posibles daños al trabajador serán mayores.



MONTAJE Y REPARACIONES

CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN

Durante la manipulación de tuberías/ piezas con medios mecánicos/ manuales.

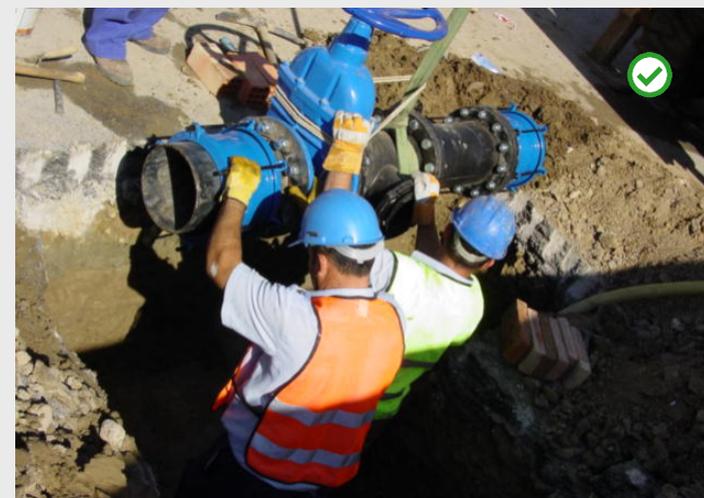
- Al igual que hemos visto en los riesgos de golpe/atrapamiento, durante la descarga y colocación de tuberías o válvulas, la fijación de la carga a manipular es fundamental para un traslado y colocación seguros.
- Verificar siempre el estado de eslingas, cables o cadenas para garantizar una sujeción segura y estable.
- Asegurar la ausencia de personal debajo de la pieza a mover, dejando en todo momento un radio de seguridad en torno a dicha pieza. Los operarios que manipulen la tubería o la válvula, así como el operador de la pluma/grua deberán tener siempre contacto visual entre ellos y la pieza que se esté colocando.



GOLPES/CORTES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS

Manejo de objetos y herramientas con bordes cortantes, elementos abrasivos, punzantes, etc.

- Utilizar guantes con protección mecánica para todas las tareas de colocación, traslado y manipulación de las tuberías hasta la zanja.
- El uso de casco será igualmente obligatorio durante todo el proceso. Se deberá prestar especial atención aquellos momentos en los que la tubería o válvula se encuentra suspendida y cuando empieza a descender para su colocación. Siempre hay que tener en cuenta la velocidad del viento para estas tareas, llegando a paralizarlas si el viento no permite realizarlas con seguridad.
- El calzado de seguridad deberá ser con puntera reforzada en todos los casos, ya que el peso de los equipos manipulados puede causar aplastamientos serios.



MONTAJE Y REPARACIONES

EXPOSICIÓN A AMIANTO

Retirada de tuberías de fibrocemento con contenido de amianto blanco (crisotilo) y amianto azul (crocidolita).

APLICACIÓN DEL RD 396/2006

Artículo 3

3.1. En cualquier caso: TODAS AQUELLAS ACTIVIDADES U OPERACIONES EN LAS QUE SE MANIPULEN MATERIALES QUE CONTENGAN AMIANTO, SIEMPRE QUE EXISTA RIESGO DE LIBERACIÓN DE FIBRAS DE AMIANTO AL AMBIENTE DE TRABAJO (demolición, desmantelamiento, mantenimiento y reparación, transporte y gestión de residuos, vertederos, etc.)

3.2. Siempre que se trate de **exposiciones esporádicas** de los trabajadores, que la **intensidad** de dichas exposiciones sea baja y que los **resultados de la evaluación** prevista en el artículo 5 **indiquen claramente que no se sobrepasará el valor límite** de exposición al amianto en el área de la zona de trabajo, los artículos 11, 16, 17 y 18.

Esta exención será de aplicación siempre y cuando se trabaje:

a) en actividades cortas y discontinuas de mantenimiento con materiales no friables.

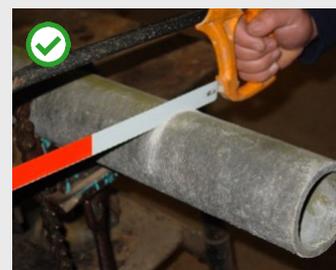
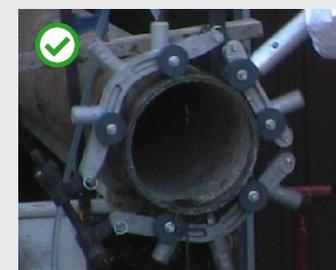
- Cualquier tipo de trabajo de sustitución, reparación o manipulación con tuberías de fibrocemento, requerirán que dichos trabajos los ejecute una empresa R.E.R.A., con plan de trabajo para ello y con resolución, en vigor, favorable sobre el plan que se aplique para dicho trabajo.

- Para este tipo de trabajos, se recomienda descubrir una zanja suficientemente amplia para que permita retirar el tramo de tubería roto, desconectando de brida a brida o entre cualquier otro tipo de elemento de unión del tramo (juntas universales, uniones Gibault, entronques en forma de T, etc.), para poder retirar el tramo íntegro, interviniendo lo menos posible sobre el fibrocemento.

- En aquellos casos en los que esta opción no sea viable, cualquier tipo de intervención sobre la tubería se debería hacer con herramientas manuales, evitando golpes y cortes sobre la tubería, para minimizar la liberación de fibras durante la realización del trabajo que corresponda.

El uso de herramientas de corte/perforación tipo radial, sierras eléctricas de mano, martillos rompedores (eléctricos o neumáticos), no se recomienda más que para casos excepcionales y cuyo uso, deberá detallarse y justificarse en su correspondiente plan de trabajo (retirada de forjados, entronques en uniones en estado de corrosión y desgaste muy elevados, zonas patrimonio histórico artístico, etc.).

- En cuanto a la ropa de protección, los monos desechables deberán ser, en cualquier caso, de tipo 5 y 6, es decir, con protección frente a partículas sólidas y frente a salpicaduras. A parte deberán contar con costuras cosidas y disponer del distintivo de Categoría 3.



MONTAJE Y REPARACIONES

b) en la retirada sin deterioro de materiales no friables.

c) en la encapsulación y en el sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que estas operaciones no impliquen riesgo de liberación de fibras.

d) en la vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un material determinado.

En cualquier caso, el resto de artículos del presente RD 396/06, si se deberán cumplir y en lugar de Plan de Trabajo, se deberá presentar una evaluación de riesgos específica, por lo que acogerse a este artículo 3.2 no exime de cumplir ninguna medida preventiva de las incluidas en el RD ni menoscabará la seguridad ni la salud de los trabajadores.

**FORMACIÓN REQUERIDA:
Norma UNE 171370-1:2014**

INICIAL DE 20 HORAS PARA: OPERARIOS, RESPONSABLES DE LOS TRABAJOS Y RESPONSABLES TÉCNICOS Y 10 HORAS PARA EMPRESARIOS.

PERIODICIDAD: anual o cambio en el procedimiento de trabajo para operarios y responsables.

Transcurrido más de un año desde que se trabajó con amianto, se volverá a recibir la formación inicial de 20 horas.

- La protección respiratoria, independientemente del tipo que se escoja (mascarilla, media máscara o máscara completa), deberá ser del tipo P3, en todos los casos. Al igual que en el punto anterior, este EPI deberá corresponder a la Categoría 3.

- En cualquier caso, los equipos de protección, aparte de cumplir con los requisitos mencionados, deberán estar colocados y ser utilizados de forma correcta, ya que de otra forma, no podrán protegernos frente a los riesgos a los que se está expuesto. Monos y mascarillas deberán ir perfectamente ajustados y no se deberán retirar en ningún momento mientras se realicen trabajos que impliquen exposición a fibras de amianto.

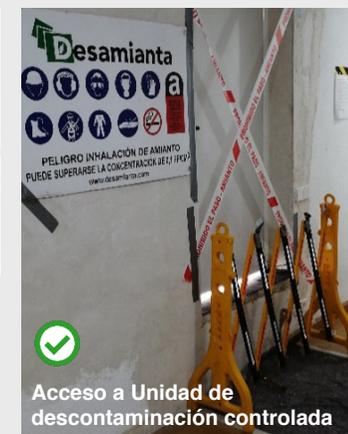
- El único lugar en el que se podrán retirar dichos equipos de protección, será en el interior de la unidad de descontaminación, en la zona de sucio y gestionar dichos equipos como otro residuo más.

- Otro aspecto fundamental a tener en cuenta es la exposición de terceras personas (peatones, servicios, mirones, etc.) mientras se realizan los trabajos de desamiantado de tuberías, por lo que la señalización y balizamiento son imprescindibles en cualquier caso.

- Es importante recordar que la mera colocación de señales o balizamiento de la zona, no impide el acceso de terceras personas a la zona de trabajo, por lo que en aquellos casos en los que no se pueda asegurar la imposibilidad de acceso, deberá haber algún trabajador/encargado que compruebe que no entran terceras personas a la zona de trabajo.



Unidad de descontaminación sin control de acceso



Acceso a Unidad de descontaminación controlada

MONTAJE Y REPARACIONES

PLANES DE TRABAJO:

Artículo 11 RD 396/06

11.4. Planes genéricos: para trabajos de corta duración (una jornada), presentación irregular y no programable (averías con afectación al suministro de agua potable).

Se presentarán ante la Autoridad Laboral de la Comunidad Autónoma donde radiquen las instalaciones principales de la empresa.

El resto de tipología de trabajos, se ajustarán al artículo 11.1 y se considerarán Plan de Trabajo específico. Este tipo de plan, deberá contener todos los puntos de dicho artículo 11 (desde el 11.a – hasta el 11.m).

Los planes específicos, se presentarán ante la Autoridad Laboral de la localidad en la que vayan a realizarse los trabajos incluidos en el Plan de Trabajo específico.

El plazo para la tramitación de los planes será de 45 días hábiles o 63 naturales, contados a partir del día siguiente de su entrada en el registro electrónico de la Comunidad que corresponda.

Este plazo se podrá incrementar si a lo largo de su tramitación hay que subsanar puntos del plan, aportar documentación, etc. En estos casos, el plazo se paraliza en la fecha en la que se envía la subsanación y habrá 10 días naturales para su acuse de recibo y 10 días hábiles para aportar lo solicitado en dicha subsanación. Por lo que los plazos globales pueden ser más de los 45 hábiles del procedimiento común.

- En cuanto a las **unidades de descontaminación**, su uso resulta imprescindible para asegurar la salud de los trabajadores así como su higiene antes de abandonar el lugar de trabajo.
- Más allá de que sean, desmontables, rígidas, tipo acordeón o remolque, hay una serie de puntos en común a todos estos tipos y deberán tenerse siempre en cuenta durante su utilización y su posterior mantenimiento.
- Deberán ser el único punto de acceso a la zona de trabajo y deberán estar ubicadas en una zona segura y alejada de la zona de trabajo, por lo que no se deberán colocar en zonas de acopio o junto a zanjias o zonas de trabajo.
- Es recomendable realizar mediciones ambientales en el interior de la zona de sucio de forma periódica para asegurar la no presencia de fibras. Por supuesto, después de cada uso, se deberá limpiar dicha zona para evitar acumulaciones de fibras y restos de materiales.
- Se debe realizar un mantenimiento exhaustivo del sistema filtración de agua (especialmente de los filtros) y del sistema de extracción de aire, ya que estos equipos contribuyen notablemente a la reducción del número de fibras, tanto en la zona de sucio como vertidas a la red de agua.
- En este sentido, se deberán respetar los plazos del fabricante en lo relativo a la sustitución de filtros, mangueras y demás elementos de la unidad.



LIMPIEZA DE LA RED DE SANEAMIENTO

Los trabajos en redes de saneamiento, a parte de todas las fases y riesgos vistos anteriormente, tienen una particularidad que difiere de lo visto hasta ahora y es la aplicación del RD 664/97 sobre exposición a agentes biológicos. Esta exposición viene definida por la exposición a aguas fecales de la propia red de saneamiento y requiere de la aplicación de una serie de medidas preventivas específicas y concretas que veremos a continuación.

Igualmente, el hecho de estar expuestos a agentes biológicos, implica la realización de protocolos médicos y procedimientos de trabajo específicos, así como una forma particular de afrontar estos trabajos.

AGENTES BIOLÓGICOS

RD 664/97

DEFINICIÓN: microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de alergia, infección y/o toxicidad.

CLASIFICACIÓN:

Grupo 1: poco probable que cause enfermedad en el hombre.

Grupo 2: puede causar enfermedad, puede ser peligrosa, poca propagación y existe tratamiento (Hepatitis A, Legionella, Salmonella, enterobacterias, etc.).

Grupo 3: enfermedad grave, peligro serio, riesgo de propagación y existe tratamiento (Tuberculosis, Tifus, Fiebre amarilla, Coronavirus SARS-CoV).

Grupo 4: causando enfermedad es un peligro serio, muchas probabilidades de propagación y no existe tratamiento (Virus Ébola, Virus Marburgo, Virus Lassa).

▪ Tal y como hemos comentado en la introducción a esta ficha, el trabajo de mantenimiento de la red de saneamiento, a parte de todos los riesgos que hemos visto anteriormente, tiene ciertos aspectos que lo hacen único y que, por lo tanto, requiere de unas medidas preventivas y una serie de actuaciones muy específicas y concretas. Dentro de estas peculiaridades podemos destacar:

- Utilización de equipos con mangueras a presión para limpieza de la red. Camiones con mangueras succionadoras para recogida/descarga de lodos/fangos. Alta probabilidad de entrar en contacto con aguas residuales y con vectores de transmisión de gran variedad de enfermedades (ratas, insectos, etc.).
- Trabajos de desatranco de la red.
- Exposición a gases asfixiantes, tóxicos e inflamables, generados o acumulados en la red de saneamiento.
- Riesgo de corte con residuos acumulados en la red indetectables en muchos casos.
- Establecimiento e implantación de procedimientos específicos para trabajos con inmersión, riesgo de ahogamiento, contacto directo con agentes biológicos del grupo 3, etc., lo que conlleva catalogar esta actividad como actividad del anexo I según el RD 39/97.



Inspección ocular antes del acceso a la red



Punta de manguera para desatranco y limpieza de red



Camión para aspiración de lodos de la red



Remolque con equipo de presión para limpieza de red



Equipo de Respiración Autónoma



LIMPIEZA DE LA RED DE SANEAMIENTO

AGENTES BIOLÓGICOS

ART 6. REDUCCIÓN DE RIESGOS

6.a) Establecimiento de procedimientos de trabajo adecuados y utilización de medidas técnicas apropiadas para evitar o minimizar la liberación de agentes biológicos en el lugar de trabajo.

6.b) Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.

6.c) Adopción de medidas seguras para la recepción, manipulación y transporte de los agentes biológicos dentro del lugar de trabajo.

6.d) Adopción de medidas de protección colectiva o, en su defecto, de protección individual, cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios.

6.e) Utilización de medios seguros para la recogida, almacenamiento y evacuación de residuos por los trabajadores, incluido el uso de recipientes seguros e identificables, previo tratamiento adecuado si fuese necesario.

6.f) Utilización de medidas de higiene que eviten o dificulten la dispersión del agente biológico fuera del lugar de trabajo.

6.g) Utilización de una señal de peligro biológico como la indicada en el anexo III de este Real Decreto, así como de otras señales de advertencia pertinentes.

6.h) Establecimiento de planes para hacer frente a accidentes de los que puedan derivarse exposiciones a agentes biológicos.

6.i) Verificación, cuando sea necesaria y técnicamente posible, de la presencia de los agentes biológicos utilizados en el trabajo fuera del confinamiento físico primario.

- **Art 6.a.** Las medidas preventivas a aplicar para la realización de estos trabajos irán ajustadas a lo establecido en los artículos 6 y 7 del RD 664/97, empezando por el establecimiento de procedimientos de trabajo para minimizar la liberación de agentes biológicos en el lugar de trabajo. Estos procedimientos deberán incluir medidas preventivas para el uso correcto de EPIs así como limpieza y desinfección de ropa, herramientas y equipos. Igualmente merecerá la elaboración de procedimientos de trabajo aquellos trabajos en espacios confinados, tal y como se incluye en la presente publicación en la ficha sobre espacios confinados y permiso de trabajo.

En aquellos servicios en los que haya camión de recogida de residuos de saneamiento, su utilización, limpieza y vaciado, así como la limpieza y desinfección del mismo, requerirá de la implantación de un procedimiento de trabajo para ello.

- **Art 6.d.** Los equipos de protección serán los mismos que hemos visto en otros puntos de la presente publicación, insistir en la necesidad de que los guantes dispongan de pictograma frente a riesgos biológicos y los monos de trabajo sean tipo 5 y tipo 6.

Según la naturaleza de la tarea a realizar podremos optar por guantes de vinilo o nitrilo (hipoalergénicos) para trabajos ligeros sin contacto directo con residuos, guantes de media manga con revestimiento interno textil para trabajos que impliquen contacto directo y/o posibilidad de corte con objetos, o de neopreno que disponen de una mayor protección frente a riesgo mecánico.

- **Art 6.f.** Aunque se verá en el punto 7.3, en este punto se debe incidir en no llevarse ni ropa ni herramientas ni equipos de trabajo ni de protección, que hayan entrado en contacto con agentes biológicos, fuera del centro de trabajo y en asegurar las medidas higiénicas de los trabajadores.

- **Art 6.h.** Se deberá implantar un procedimiento de trabajo para hacer frente a situaciones en las que haya accidentes con exposición a agentes biológicos (cortes, pinchazos, entrada vía digestiva, contacto directo con agua residual, etc.).



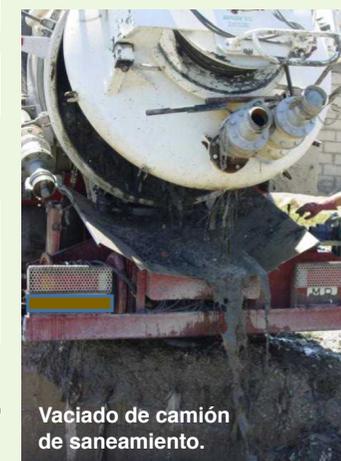
Acumulación de restos en interior de tramo de red.



Restos de lodos retirados con manguera succionadora de camión.



En función del tipo de trabajo se podrán usar guantes más finos (nitrilo o vinilo) con revestimiento textil e incluso de neopreno. Todos ellos con protección frente a riesgo biológico.



Vaciado de camión de saneamiento.



LIMPIEZA DE LA RED DE SANEAMIENTO

ART 7. MEDIDAS HIGIÉNICAS

7.1.a) Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.

7.1.b) Proveer a los trabajadores de prendas de protección apropiadas o de otro tipo de prendas especiales adecuadas.

7.1.c) Disponer de retretes y cuartos de aseo apropiados y adecuados para uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel.

7.1.d) Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.

7.1.e) Especificar los procedimientos de obtención, manipulación y procesamiento de muestras de origen humano o animal.

7.2. Los trabajadores dispondrán, dentro de la jornada laboral, de diez minutos para su aseo personal antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.

7.3. Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.

■ **Art 7.1.a.** Deberá haber zonas específicas para comer y beber en el centro de trabajo así como para la higiene de manos y ocular. Para aquellos trabajos que sean en zonas alejadas del centro, se deberá asegurar una higiene de manos previa a cualquier consumo de agua o alimentos, disponiendo en los vehículos de gel para limpieza de manos así como de botellas u otros contenedores de agua. El uso de guantes durante la realización de los trabajos también contribuye a la higiene de manos y minimiza el riesgo de exposición a agentes biológicos.

Complementariamente a las medidas del punto anterior, los aseos del centro de trabajo deberán disponer de productos lavajos y antisépticos para la piel. Se podría optar por dotar a los trabajadores que se desplacen, de un botiquín que incluya estos productos para posibles situaciones de riesgo, durante la realización de los trabajos en la red de saneamiento.

■ **Art 7.1.d.** El almacenamiento de todos los EPI utilizados en estos trabajos, deberá ser en una zona alejada del comedor y otras zonas comunes, así como lejos de las zonas de oficinas, control, almacenamiento de ropa de calle, etc. La limpieza y mantenimiento de los mismos, se hará según instrucciones del fabricante, siguiendo las recomendaciones de éste en cuanto a vida útil, número de usos y reposición de estos EPI.

■ **Art 7.1.e.** Este tiempo, no se podrá acumular para salir antes del centro de trabajo ni para acabar antes el turno. Es un tiempo específico y concreto para la limpieza y desinfección de las personas antes de comer y de abandonar el centro de trabajo.

■ **Art 7.3.** este apartado lo podemos considerar complementario al art 7.1.d, y la solución más aceptada es la instalación de dobles taquillas para el almacenamiento de la ropa de trabajo y la ropa de calle, de forma que no entren en ningún momento en contacto, asegurando la higiene personal de los trabajadores al acabar la jornada.



Antes de comer para aseo personal y...



...otros diez antes de abandonar el trabajo



LIMPIEZA DE LA RED DE SANEAMIENTO

7.4. El empresario se responsabilizará del lavado, descontaminación y, en caso necesario, destrucción de la ropa de trabajo y los equipos de protección a que se refiere el apartado anterior, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven los mismos a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa y los equipos se envían en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.

- Art 7.4. en cuanto al lavado y descontaminación, aunque hay varias opciones, la más extendida es la instalación de lavadoras (complementado con secadora) en el propio centro de trabajo, para que el lavado y descontaminación de la ropa se haga en el propio centro de trabajo y, de esta forma, los trabajadores no tengan que llevarse la ropa de trabajo fuera del mismo centro.
- Las otras opciones posibles serían la contratación de una empresa externa que se encargue de dicho lavado y descontaminación de la ropa de trabajo o el uso de ropa desechable, opciones más complicadas de implantar y que pueden generar situaciones de carencia en según qué circunstancias



- Por último, se debe tener en cuenta que el uso de suavizante en la ropa de trabajo puede tener impacto en el rendimiento e integridad de la misma, por lo que se deberá consultar este aspecto con el distribuidor y seguir sus instrucciones en cuanto a las características de los programas de lavado de la lavadora que se emplee en el centro de trabajo.

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE AGENTES BIOLÓGICOS PRESENTES EN AGUAS FECALES

- A continuación se aporta un listado no exhaustivo de los principales agentes biológicos infecciosos y/o parasitarios que se pueden encontrar en fangos y/o aguas residuales/fecales, y que pueden ser causantes de enfermedades en el hombre.

AGENTES BIOLÓGICOS CLASIFICADOS EN EL GRUPO DE RIESGO 2:

Pseudomonas aeruginosa, *Staphilococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Clostridium tetanii*, *Shigella spp*, *Leptospira interrogans*, *Cándida albicans*, *Salmonella spp*, Virus de la hepatitis A, Enterovirus (Virus coxsackie, Echovirus, Poliovirus), *Legionella spp*, *Ascaris spp*, *Giardia lamblia*...

AGENTES BIOLÓGICOS CLASIFICADOS EN EL GRUPO DE RIESGO 3:

Brucella spp, *Mycobacterium spp.*, *Salmonell Typhi*, ...).

Recordar que las principales vías de transmisión son: **vía digestiva** (comer, beber o fumar durante la realización de tareas, malos hábitos higiénicos); **contacto directo** (con aguas residuales), **vía aérea** (generación de aerosoles en diferentes procesos de depuración) y **vía parenteral** (a través de cortes, pinchazos o lesiones en la piel expuesta) y **vía inhalatoria** (trabajos con exposición a aerosoles procedentes de equipos de limpieza a presión, salpicaduras, etc.).

En cualquier caso, los agentes biológicos que se han considerado en el listado, bien por su ubicuidad y/o por su importancia como patógenos, que podrían ser vehiculizados por las aguas residuales y/o vectores asociados, tales como roedores, artrópodos, etc.

Se han de considerar, ampliando dicha lista, los brotes epidémicos ocasionales.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA OPERACIONES EN LA RED DE SANEAMIENTO

CONSIDERACIONES PREVIAS

Los trabajos en la red de saneamiento tienen unas características y peculiaridades que los hacen zonas de trabajo muy particulares y con unos riesgos muy específicos y concretos. A parte del consabido riesgo biológico debido a la propia naturaleza de la red de saneamiento, lo cierto es que gran parte de los trabajos se realizan en espacios confinados, lo que implica que se deben incrementar las medidas preventivas y de control a aplicar cada vez que se tenga que acceder a uno de ellos.



Como norma general, podemos definir un espacio confinado (EC en adelante) como aquel **Lugar de difícil acceso** (entrada <45 cm de diámetro), **con una ventilación natural desfavorable en la que pueden acumularse contaminantes tóxicos** (ácido sulfhídrico, cloro, etc.), **inflamables** (metano, hidrógeno, hexano, etc.), **o tener una atmósfera deficiente en oxígeno** (por presencia de otros gases o productos que hagan bajar el % de oxígeno en la zona a niveles peligrosos para la salud) y que **no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador**.



En muchas ocasiones, el EC implica limitaciones en la libertad de movimientos de sus ocupantes, por lo que se debe prestar especial atención a la entrada y salida del mismo, extremando la precaución durante el ascenso y descenso por escaleras/pates, comprobando previamente su estado y resistencia.



Acceso a espacio confinado sin protección de la cabeza y sin protección respiratoria. La ropa de trabajo tampoco es la adecuada ya que se trata de la ropa de trabajo diaria.



Antes de realizar cualquier trabajo en la red de saneamiento que implique acceso a pozos, arquetas, bombes o a la propia red de alcantarillado, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El proceso de acceso a un pozo/galería/red de saneamiento se puede resumir en 3 fases: **MEDICIÓN DE ATMÓSFERA PREVIA A LA ENTRADA, VENTILACIÓN DE LA ZONA y UTILIZACIÓN DE EPI ADECUADOS**, los cuales serán, como mínimo: casco de seguridad, guantes (con protección frente a riesgos mecánicos y biológicos principalmente), calzado de seguridad/botas de agua y protección respiratoria ajustada al contaminante químico que corresponda. **NO UTILIZAR MASCARILLAS AUTOFILTRANTES, LA RECOMENDACIÓN SERÍA MÁSCARAS CON FILTROS BP2**, como mínimo.



<<< Medidor de gases único (H₂S/O₂ los más habituales).

Medidor de gases múltiple >>>, escoger los sensores según los riesgos existentes en naturaleza del espacio confinado (%O₂, H₂S, CO y explosividad, los más comunes).



- Los trabajos los deberán hacer siempre, al menos, 2 personas. Una permanecerá en el exterior de apoyo, con comunicación permanente con el operario que esté realizando el trabajo y con entrenamiento en tareas de rescate y auxilio. El otro operario, realizará el trabajo que corresponda, utilizando arnés de seguridad, equipo auxiliar mecánico de ascenso/descenso, equipo portátil de medición de atmósfera interior y los EPI que correspondan a la naturaleza del trabajo a realizar.
- La empresa deberá disponer de un permiso de trabajo implantado y conocido por todos los trabajadores, el cual, se deberá cumplimentar siempre que se vaya a acceder a un espacio confinado.
- En días de lluvia o tormenta fuerte, se recomienda no realizar trabajos hasta que ésta pase y el nivel del agua no suponga un riesgo adicional.
- En el agua residual existen agentes biológicos y seres vivos que pueden transmitir enfermedades, por lo que estas circunstancias deberán ser contempladas en el permiso de trabajo y a la hora de la elección de los equipos de protección más adecuados fundamentalmente en lo relativo a la ropa, guantes y protección respiratoria.



- El uso de equipos generadores de chispas/llamas no es recomendable por la posible presencia de una atmósfera explosiva. Igualmente, aquellas herramientas o equipos de corte/perforación que se vayan a emplear, debería llevar marcado con protección ATEX.
- Sería recomendable, la utilización de dispositivos de hombre muerto para aquellos trabajos de especial peligrosidad, duración o características particulares, para poder reaccionar cuanto antes ante un posible accidente/incidente. Dichos dispositivos pueden usarse como una pulsera y disponen de detección automática de caída, cambio en ritmo cardiaco, conexión con centralita, etc.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

1. Aquellos trabajos que se realicen en pozos y/o colectores de la red de alcantarillado, se realizarán SIEMPRE, como mínimo, por dos personas, debiendo permanecer una de ellas en el exterior, con comunicación constante con la persona que se encuentre en el interior.
2. El acceso (siempre que sea vertical), se recomienda que se haga siempre mediante el uso de un trípode específico para espacios confinados, con sistema anti caída y torno de recuperación, como mínimo. Para aquellos trabajos que no sean en vertical, se deberá utilizar un trípode adecuado a la situación en la que se vaya a utilizar.
3. Los equipos de protección individual a emplear serán (como mínimo): casco de seguridad, calzado de seguridad, buzo desechable, guantes con protección frente a riesgo mecánico/biológico, arnés de seguridad, protección respiratoria (máscara con filtro adecuado frente al/los contaminante/s existente/s o Equipo de Respiración Autónoma/Semiautónoma, si fuera necesario).
4. No se deberá acceder a ningún pozo y/o colector sin haber medido previamente la atmósfera en su interior y obtener un valor que asegure la seguridad y la salud del acceso.
 - a. Los indicadores más habituales a tener en cuenta son: metano, ácido sulfhídrico y % de oxígeno. En trabajos con exposición a humos de combustión (por tráfico cercano o uso de equipos generadores) habría que complementar con CO (y CO₂ si el equipo lo permitiera).
 - b. Si se obtuvieran valores por encima del límite establecido, se deberá ventilar la zona de trabajo y seguir haciendo mediciones hasta que dichos valores alcancen valores aceptables.
 - c. Si los valores no bajaran, el acceso deberá hacerse mediante el uso de Equipo de Respiración Autónomo si la intervención es urgente, en caso contrario, se esperará hasta que se obtengan valores aceptables y seguros para realizar el trabajo.
 - d. Estas circunstancias deberán quedar reflejadas en el Permiso de Trabajo y deberán ser adaptadas a cada caso.
5. En la medida de lo posible las tapas, registros, arquetas o cualquier otro tipo de acceso a la red de saneamiento, se dejarán abiertas con la mayor antelación posible, en aquellas zonas en las que sea posible. Para los trabajos en casco urbano o zonas con población, se abrirán estos elementos con la mayor antelación posible para ventilar la zona de trabajo.
6. Si durante la realización de los trabajos se produce una tormenta, se evacuará inmediatamente la zona de trabajo.
7. En caso de desvanecimiento/ desmayo del operario que se encuentra en el interior del espacio confinado, el rescate se hará tirando desde el exterior de la cuerda que une el arnés al trabajador mediante el mecanismo del trípode. Si hubiera que bajar a por el trabajador, nunca se hará sin protección respiratoria semiautónoma o autónoma. Se deberá disponer y tener implantado un procedimiento específico para rescate para estas situaciones y reflejarlo en el permiso de trabajo.
8. Para aquellos trabajos en los que haya que utilizar manguera flexible para realizar impulsión/extracción de aire, se deberá ajustar la capacidad de extracción/impulsión y el diámetro y longitud de los tubos a la zona de trabajo concreta, ya sea mediante el uso de extractores conectados a tubos, ventiladores, cabinas de ventilación o incluso extractores autónomos acoplados a la tapa de saneamiento.
9. En todo momento estará prohibido fumar, comer y beber, ya sea, el trabajador del interior, como el del exterior.

PERMISO DE TRABAJO

EMPRESA:

Nº PERMISO DE TRABAJO:

TRABAJO A EFECTUAR:

FECHA:

PROCEDIMIENTOS INTERNOS APLICABLES:

PROTECCIONES COLECTIVAS	SI	NO	NP	PROTECCIONES INDIVIDUALES	SI	NO	NP
Señalización				Máscara facial			
Acotación				Filtro (especificar necesidades) (1)			
Sistema anti caídas				Equipo de respiración autónomo.			
Detector de gases/ explosímetro				Equipo respiración semiautónomo			
Sistema de comunicación exterior				Ropa de trabajo			
Iluminación tensión de seguridad				Buzo desechable (especificar necesidades) (2)			
Botiquín primeros auxilios				Casco			
Extintor				Guantes (especificar necesidades) (3)			
				Calzado de seguridad (especificar necesidades) (4)			
				Arnés (especificar necesidades) (5)			
OBSERVACIONES (*):							
Supervisión, inspección y autorización de los trabajos: Quien corresponda				He recibido toda la información sobre el trabajo a realizar incluyendo procedimientos internos a aplicar. El/ los trabajador/es			

Validez del permiso de trabajo: ____ de ____ de 20__, de ____ horas a ____ horas.

NOTAS

- (*) En el apartado observaciones se pueden incluir circunstancias atípicas que puedan afectar a la realización de los trabajos (condiciones meteorológicas, geográficas, servicios de suministro de energía, etc.), así como cualquier otra circunstancia relativa a equipos de trabajo o EPI y que se considere deba quedar reflejado. También deben reflejarse situaciones relativas al personal que va a efectuar los trabajos y que sean anómalas o excepcionales (cambio de trabajadores, estado de salud, etc.), así como circunstancias que obliguen a cancelar el trabajo y sus causas.
1. Filtros: para las máscaras, se recomienda utilizar filtros con protección A (contaminantes orgánicos) B (contaminantes inorgánicos) E (gases ácidos) y P2 (partículas)= ABE2P2. Si en la zona de trabajo hubiera otros contaminantes, como monóxido de carbono por equipos de combustión, amoníaco por alguna fuga, etc. se utilizará la máscara con los filtros correspondientes. Igualmente, si en la zona de trabajo no hay restos de contaminantes químicos, se podrá adaptar el filtro de la máscara a tal circunstancia, aunque al tratarse de espacios confinados, siempre se recomiendan los filtros indicados anteriormente.
 2. Si la tarea implica exposición/contacto con líquidos (aguas residuales, fangos o similar), se recomienda utilizar monos desechables tipo 5 (protección frente a partículas sólidas) y tipo 6 (protección frente a salpicaduras), para asegurar la impermeabilización frente a salpicaduras, sólidos y líquidos.
 3. Los guantes deberán disponer de protección mecánica, protección frente a riesgos químicos y protección frente a riesgos biológicos, como mínimo. La recomendación sería utilizar esta triple protección en todo momento, aunque según la tipología del trabajo, se podría optar por utilizar sólo protección mecánica u otro tipo de combinación. Esta circunstancia la deberá valorar el responsable de los trabajos y elegir la opción más conveniente según la naturaleza del trabajo.
 4. En función del grado de inundación o de agua acumulada en la zona, se podrá optar por calzado de seguridad estándar, botas de agua de seguridad o botas de caña alta, igualmente, de seguridad.
 5. La protección frente a caídas en altura/distinto nivel, deberán estar definidas previamente para cualquier tipología de trabajo, no debiendo improvisarse en ningún caso la elección de un equipo u otro. Se elegirá preferentemente un arnés para esta tipología de trabajos (clase E), con las cuerdas y elementos accesorios (absorbedor, cuerdas, mosquetones, argollas, etc.) que se ajusten a la necesidad concreta del trabajo a realizar. Revisar la fecha de caducidad de forma periódica.





**FORMACIÓN E
INFORMACIÓN**

EJE GENERAL 5

Riesgos específicos en colectivos de trabajadores

Riesgos y medidas preventivas en mantenimiento de redes de abastecimiento y saneamiento



Instituto Regional de Seguridad
y Salud en el Trabajo

C/ Ventura Rodríguez, 7 - 28008 Madrid
Tfno. 900 713 123
www.comunidad.madrid