RIESGO LABORAL DE EXPOSICION A SUSTANCIAS CANCERIGENAS EN LA EXTINCION DE INCENDIOS FORESTALES

EL CÁNCER EN INCENDIOS FORESTALES 1/3

En los incendios forestales se generan al menos siete (7) agentes cancerígenos que puedes inhalar o absorber por la piel.

La empresa tiene la obligación de evaluar los riesgos y tomar las medidas para evitarlos. Al estar expuestos a cancerígenos se debe aplicar

la normativa sobre cancerígenos en el trabajo.



RESUMEN DEL INFORME

RIESGO LABORAL DE EXPOSICION A SUSTANCIAS CANCERIGENAS EN LA EXTINCION DE INCENDIOS

Secretaria de Salud Laboral y Sostenibilidad de CCOO Aragón.

Mayo de 2022

RESUMEN DEL INFORME

RIESGO LABORAL DE EXPOSICION A SUSTANCIAS CANCERIGENAS EN LA EXTINCION DE INCENDIOS

Las personas que forman parte del operativo para la prevención y extinción de incendios forestales están sujetas a una serie de riesgos que incluyen la exposición a sustancias químicas, algunas cancerígenas, originadas en el fuego y también a la radiación solar.

En la comunidad Autónoma de Aragón

Participan en otros:

- Trabajadores/as **de la empresa pública SARGA** (1066 personas en máxima activación de 15 de junio a 15 de septiembre.945 hombres y 121 mujeres)
- Brigada de refuerzo para la intervención en incendios forestales (BRIF (Brigadas de Refuerzo en Incendios Forestales)helitransportada)
- Bomberos de la Diputaciones provinciales y Comarcas
- APN .Agentes de protección de la Naturaleza.(357 aprox 23 mujeres y 334 hombres)

Consideramos que estos riesgos no han sido correctamente evaluados y por lo tanto tampoco se han implementado las medidas adecuadas para evitarlos.

La literatura científica recoge distintos estudios de evaluación de riesgos en varones. En mujeres no hay evaluaciones consistentes.

En los incendios, sean en el exterior o dentro de un edificio, se generan productos de la combustión asfixiantes, irritantes, tóxicos, carcinógenos y mutagénicos. La evidencia científica del daño para la salud de las bomberas y bomberos de estos productos es enorme, pero recientemente se ha prestado atención en la absorción dérmica, y no sólo en el riesgo por inhalación de humo de los incendios.

En el trabajo en extinción y prevención de incendios también se dan exposiciones prolongadas a otros agentes cancerígenos como la radiación solar y a humos de combustión motores diésel.

La medida de prevención más eficaz es la eliminación del riesgo. No es admisible utilizar los valores límite como criterio de prevención sino que se debe hacer todo lo posible por evitar cualquier exposición o conseguir que ésta sea lo más baja posible.

La guía técnica que desarrolla el Real Decreto 374/2001 de 6 de abril, para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con los agente químicos define que para los agentes sensibilizantes, cancerígenos y mutágenos o tóxicos para la reproducción deben tomarse siempre todas las medidas preventivas específicas razonablemente factibles, con objeto de reducir el riesgo al mínimo posible, ya que para estos agentes no existe exposiciones "seguras" (aunque existe un valor límite ambiental orientativo).

Los bomberos, en el ejercicio de su actividad laboral, están expuestos en forma aguda y crónica a sustancias peligrosas que conllevan un riesgo para la salud; dichas

sustancias (varias de ellas clasificadas como cancerígenas) están presentes en el escenario de extinción del fuego y fuera de éste. Los equipos de protección personal han ido evolucionado con el fin de minimizar los daños. En este artículo revisamos la evidencia existente en cuanto a contaminación a través de equipos de trabajo y si la profesión de bombero supone un riesgo para el desarrollo de cáncer de testículo y próstata.

¿Qué tipo de contaminantes encontramos en el humo de los incendios forestales?

El humo de los incendios forestales es, principalmente, fruto de la ignición de combustibles vegetales vivos y muertos. Este humo es una compleja mezcla de vapor de agua, partículas contaminantes, monóxido de carbono, dióxido de carbono, hidrocarburos junto con otros químicos orgánicos, óxidos de nitrógeno, oligoelementos y varios gases como la acroleína, formaldehído, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre. También existen otros componentes, como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), considerados cancerígenos, y el polvo levantado, que puede contener restos de sílice cristalina. La composición exacta de cada humo dependerá de múltiples factores, como el tipo de combustible, la humedad, la temperatura, la climatología y las condiciones de viento, entre otras variables.

¿Cómo afectan a la salud de los bomberos forestales?

El principal contaminante de los incendios forestales son los **particulados**. Su tamaño es un indicador de su potencial para causar problemas de salud.

En noviembre de 2021 el Grupo Nacional de Coordinación de Incendios Forestales, de Estados Unidos, publicó un ensayo que titularon "Guía de manejo de fuego técnico". En él, se afirma que: "El cuerpo humano tiene varias formas de protegerse de las partículas asociadas al humo de los incendios forestales: las partículas más grandes (> 2.5 μm de diámetro) y una parte de las partículas finas (<2,5 μm de diámetro) y ultrafinas (<1 μm de diámetro) serán capturadas por la mucosa nasal y los cilios (pelos microscópicos que recubren el tracto respiratorio que ayudan a eliminar el polvo y las bacterias). Eventualmente el cuerpo los eliminará. Sin embargo, la porción de partículas finas y ultrafinas que no hayan podido ser capturadas por la mucosa nasal continuarán viajando por el tracto respiratorio superior hasta el tracto inferior y se depositarán en el revestimiento del pulmón, donde pueden quedar atrapadas. Si la persona está en una atmósfera limpia, el cuerpo podrá expulsar parte de estas partículas al toser. Pero algunas de estas partículas ultrafinas pueden viajar a través del revestimiento del pulmón y entrar en el torrente sanguíneo".

Como referencia, todas las partículas de inferior o igual tamaño a 4 µm (PM4) tienen capacidad de penetración en las vías respiratorias inferiores. Neumólogos y científicos concuerdan que las nanopartículas PM 2.5 (menos de 2.5 micrómetros de diámetro) son las que suponen un mayor riesgo ya que pueden viajar por el tracto inferior, penetrar los pulmones y llegar al torrente sanguíneo, tal como se describe en esta guía, llegando a afectar los pulmones, el corazón y los vasos sanguíneos. La mayoría de las partículas presentes en el humo de los incendios forestales miden menos de 0,6 micrómetros de diámetro.

Por otro lado, las partículas más grandes (mayores de 10 micrómetros de diámetro) son menos peligrosas, pero no son totalmente inocuas. Tienen capacidad de producir irritación en los ojos, la garganta y la nariz.

Efectos a corto plazo de la exposición a partículas contaminantes:

- Irritación de ojos, nariz y garganta.
- Tos y producción de flemas
- Opresión en el pecho y dificultad para respirar
- Potencial desencadenante de ataque cardíaco y accidente cerebrovascular.
- Agravamiento de enfermedades cardíacas, como insuficiencia cardíaca o enfermedad cardíaca isquémica (coronaria).
- Agravamiento de enfermedades pulmonares, como asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
- Muerte prematura en adultos mayores y personas con enfermedades cardíacas o pulmonares.

Efectos crónicos o a largo plazo de la exposición a partículas contaminantes:

- Muerte prematura en adultos mayores y personas con enfermedades cardíacas o pulmonares
- Reducción del crecimiento pulmonar en niños expuestos a PM durante muchos años.
- Posible desarrollo de aterosclerosis (endurecimiento de las arterias) y bronquitis crónica en personas expuestas a PM durante muchos años.
- Aumento de la mortalidad de las células depuradoras del sistema inmunológico responsables de la eliminación de bacterias, virus y otras partículas inhaladas.
- Propician la liberación de peróxidos y radicales libres orgánicos en los pulmones (estrés oxidativo) que daña los tejidos pulmonares y el ADN y causa inflamación pulmonar.
- Desencadenantes de una respuesta inflamatoria sistémica (en todo el cuerpo) del sistema inmunológico, que induce la liberación al torrente sanguíneo de una serie de moléculas bioquímicas. Estas a su vez provocan cambios que están estrechamente relacionados con las enfermedades cardiovasculares y la mortalidad prematura, generalmente a través de isquemia y una variedad de enfermedades isquémicas como la aterosclerosis (endurecimiento de las arterias) y un empeoramiento de la enfermedad cardiovascular subyacente.

El segundo contaminante que encontramos en el humo de los incendios forestales es el **monóxido de carbono**. Es un gas incoloro e inodoro producido por la combustión incompleta de madera u otros materiales orgánicos. La inhalación de monóxido de carbono provoca graves efectos en la salud de forma casi inmediata, como la disminución de la capacidad de trabajo y la pérdida de la percepción visual del entorno (el famoso efecto túnel que aparece tras largas horas de operativo), la destreza manual,

la conducción y el nivel de atención, dolor de cabeza y náuseas. También pueden producirse efectos más graves si los niveles de concentración son elevados y se trabaja muy cerca de un fuego sin llama. Para las personas que padecen enfermedades cardíacas preexistentes, incluso puede desencadenar una angina de pecho, provocar arritmias o conducir a una insuficiencia cardíaca repentina.

El monóxido de carbono transforma el oxígeno de la hemoglobina en la sangre en carboxihemoglobina (COHb), afectando principalmente a dos de los órganos vitales más importantes, como son el cerebro y el corazón, que requieren grandes cantidades de oxígeno para funcionar correctamente. Las investigaciones llevadas a cabo por el Grupo Nacional de Coordinación de Incendios Forestales, establecen que: "El tiempo hasta que se alcanza un nivel tóxico de COHb puede variar en función de la concentración de CO ambiental, la frecuencia respiratoria del operario (si se está ejerciendo un esfuerzo físico) o la altitud, entre otros factores. Cuanto más duro es el trabajo y mayor la altitud, más rápidamente se producirá la segregación de COHb. Si se realiza un trabajo físico de alta intensidad en situaciones de gran densidad de humo, los síntomas de sobreexposición al CO pueden ocurrir después de 15 minutos".

Dos aldehídos muy peligrosos se encuentran en el humo de los incendios forestales como son el **formaldehído y la acroleína**. Producen irritación de ojos, nariz y garganta, depresión de la frecuencia respiratoria y parálisis temporal de los cilios (vello del tracto respiratorio superior encargados de retener y expulsar contaminantes exógenos). La exposición continuada al formaldehído está relacionada con el cáncer nasal.

Los **óxidos** de nitrógeno (NOx) y azufre (SOx) afectan a los ojos, las mucosas y el tracto respiratorio superior. Pueden desencadenar dificultades respiratorias y asma. Afortunadamente, esos dos componentes no suelen alcanzar niveles de concentración muy altos en incendios forestales. Sin embargo, contribuyen a la irritación y a la aparición de dolencias menores del sistema respiratorio.

Benceno y otros compuestos orgánicos volátiles (COV). (carcinógeno)

LA EVIDENCIA CIENTIFICA

En septiembre de 2016, Fernández-Rodríguez M. y otros investigadores han publicado el estudio "Contaminación de los equipos de trabajo y riesgo de cáncer de próstata y testículos en bomberos".

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Programa Científico de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en convenio con las Unidades Docentes de Medicina del Trabajo de Asturias y de la Comunidad de Madrid.

Algunas de sus conclusiones se exponen más adelante recogiendo suficiente evidencia científica.

Los bomberos, durante su actividad laboral extinguiendo incendios e instruyendo a otros bomberos, están rodeados de tóxicos procedentes de la combustión, que suponen un riesgo potencial para su salud. El humo del fuego se compone de materia líquida suspendida, sólida en forma de partículas, gases y vapores, que resultan de la

combustión o pirólisis de materiales. Existe un gran número de tóxicos en el humo del fuego, algunos de los cuales son clasificados por la International Agency for Research on Cancer (IARC) como pertenecientes al grupo 1 (carcinógenos para humanos), 2A (probablemente carcinógeno para humanos), 2B (posiblemente carcinógeno para humanos) y 3 (no clasificable en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos)2.

La extinción de un incendio se compone, de manera muy general, de dos fases:

Fase de abatimiento («knockdown» en incendios municipales y «attack» en forestales), momento en el que se controla y extingue el fuego.

Fase de inspección («overhaul» en incendios municipales y «mop-up» en forestales), durante la que se buscan focos residuales. En este momento, el ambiente no es tan caluroso ni presenta tanto humo como en la fase previa, pero persisten sustancias tóxicas en él.

Para proteger la vía inhalatoria del humo del fuego, existen equipos de protección respiratoria desde hace más de un siglo. Dichos equipos han ido evolucionando, hasta desarrollarse los de presión positiva, que fueron ampliamente utilizados durante las décadas de los años 60 y 70 del siglo XX. Poco después surgieron los aparatos de respiración autónomos de presión a demanda con un factor de protección de 10000, utilizados de manera habitual, a día de hoy, por bomberos municipales. De este modo, parece que la vía inhalatoria en la escena del incendio puede ser evitable, con el adecuado uso de unos equipos de respiración autónoma correctos.

En el caso de los incendios forestales, en general, la protección suele reducirse a algún tipo de "mascarilla" EPI

Un tema por el que ha surgido cierta preocupación y sobre el que se está investigando últimamente, es el de la implicación de los equipos de protección personal (EPP) en la contaminación de los bomberos. Los equipos de protección están diseñados para proteger contra la radiación térmica, convección de gases calientes y del contacto directo con superficies calientes, así como evitar pequeños cortes y abrasiones; no ofrecen protección específica (o no está bien caracterizada) frente a agentes biológicos y químicos4, 5, por lo que pudiera generarse un microambiente, entre el traje y la piel, que favoreciera la absorción cutánea.

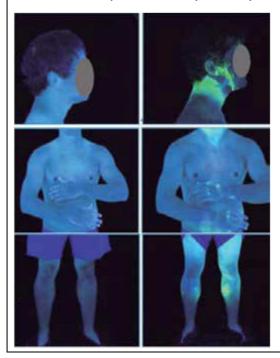
Otra posible vía de contaminación, desde los equipos de protección, sería la inhalación y/o deglución de sustancias volatilizadas o desprendidas en forma de gas, de las ropas protectoras, una vez que los bomberos han retirado los equipos de respiración autónomos. Dichas sustancias quedarían depositadas en el uniforme durante el incendio, pasando al aire cuando los bomberos se están desvistiendo o durante la vuelta a la estación de bomberos, en el reducido espacio que supone la cabina del vehículo. Igualmente, el hacinamiento de estos equipos, no limpiados correctamente, en espacios pequeños y no ventilados, puede favorecer una atmósfera tóxica. Puede existir, también, transferencia cutánea, cuando la piel toca estas superficies contaminadas.

Un estudio realizado por los investigadores Jeffrey O. y Grace G. Stull en el Research Triangle Institute (RTI) encomendado por la **Asociación Internacional de Bomberos** (IAFF) que consistía en un test de detección con aerosol fluorescente para detectar la infiltración de partículas del humo en el traje de fuego.

Se le colocó un Equipo de Protección Individual (EPI) completo a un bombero y se le introdujo en un ambiente con polvo de sílice (partícula entre 0,1 a 10 micras) para simular el comportamiento del traje dentro de un incendio con humo.

Los resultados mostraron que:

- La exposición más significativa se produce en la cara y el cuello, zonas vulnerables que no están protegidas por la máscara del ERA.
- También penetran a través del cierre frontal del chaquetón y entre el chaquetón y el pantalón.
- Sorprende la intensidad de la contaminación en las pantorrillas por encima de la línea de las botas a pesar del amplio solape entre los pantalones y las botas.



Dado que el cáncer de escroto ha sido asociado a exposición a HAP en deshollinadores, cabe la posibilidad de que la exposición a dichas sustancias pudiera desarrollar cáncer de testículo en bomberos31. Estas posibilidades, como para el cáncer de próstata, precisan más investigaciones futuras.

El cáncer de los deshollinadores, el primer cáncer profesional identificado

El cáncer de escroto, conocido como el «cáncer de los deshollinadores», es el primer cáncer que se atribuye a la exposición profesional.Un cirujano inglés, Percival Pott, describe en 1775 el cáncer de escroto observado entre hombres que fueron deshollinadores de jóvenes. Hasta entonces, se pensaba que el origen de esta enfermedad era venéreo. En la Inglaterra de aquella época, los deshollinadores eran a menudo niños que trepaban, a veces desnudos, por las chimeneas estrechas y abrasadoras. Pott atribuye el cáncer de los deshollinadores al hollín y el alquitrán que se incrustaban en la ropa y en el escroto.

Habrá que esperar hasta la década de los 30 del S. XX para identificar el agente cancerígeno: el alfabenzopireno y toda una serie de hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA), presentes en los derivados de la hulla o del petróleo. De hecho, los HPA se encuentran en cualquier parte de nuestro entorno.

Dentro de las limitaciones de los artículos revisados, destacada por los autores, se encuentra el no haber podido correlacionar el cáncer con la exposición a tóxicos. En los artículos de Ahn22 y C. W. IDE23 relacionan el riesgo de cáncer con el tiempo de exposición, planteando, como duración media de años de trabajo, más de 10 años para mayor riesgo de cáncer. Daniels 25 plantea que la duración del último empleo debe tenerse muy en cuenta porque puede representar, potencialmente, una exposición tóxica o no en función del puesto de trabajo, dentro del oficio de bombero (tareas de oficina, intervención en extinciones...).

Tras la revisión bibliográfica realizada podríamos concluir con que:

Las atmósferas de los incendios presentan múltiples y variadas sustancias tóxicas, aunque los perfiles toxicológicos son parecidos entre unas y otras.

Dichos tóxicos contaminan los equipos de trabajo y pueden ser inhalados tras el incendio o pasar a la piel. La impermeabilidad de los trajes no es completa y se ha demostrado un «microambiente tóxico» entre el traje y la piel, que también favorece la penetración cutánea.

Midiendo tóxicos y metabolitos en aliento y orina comprobamos que existe absorción sistémica de dichos tóxicos, pese a tener garantizado el aislamiento respiratorio.

Parece que puede haber aumento de riesgo de cáncer de próstata y testículo en bomberos, por los estudios revisados. Un metaanálisis apoya esta posibilidad. La asociación con cáncer de próstata parece más consistente.

El estudio Exposición Ocupacional a Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos de Bomberos Forestales en Incendios Prescritos y Forestales de kathleen m. navarro*†Orcida, ricardo cisneros‡, Elizabeth M.Noth†, Juan R. Balmes†, y S. Katharine Hammond†

Concluía que Los bomberos forestales que extinguen incendios forestales o realizan quemas prescritas trabajan turnos largos durante los cuales están expuestos a altos niveles de humo de leña sin protección respiratoria. Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son contaminantes peligrosos del aire que se forman durante la combustión incompleta. Se midió la exposición a PAH de 21 bomberos forestales que extinguieron dos incendios forestales y 4 bomberos forestales que realizaron quemas prescritas en California. Las muestras de aire personales se recogieron activamente utilizando filtros de fibra de cuarzo revestidos con XAD4 y tubos adsorbentes XAD2. Las muestras se analizaron para 17 HAP individuales mediante extracción con diclorometano y análisis por cromatografía de gases y espectrómetro de masas. La naftalina, el reteno y el fenantreno fueron consistentemente los PAH más altos medidos. Las concentraciones de PAH fueron más altas en los incendios forestales en comparación con los incendios prescritos y fueron más altas para los bomberos durante las tareas laborales que involucran el contacto más directo con el humo cerca de un

incendio forestal activo. Si bien las concentraciones no excedieron los límites de exposición ocupacional actuales, los bomberos forestales están expuestos a los PAH no solo en la línea de fuego en los incendios forestales, sino también mientras trabajan en quemas prescritas y fuera de servicio. La caracterización de las exposiciones ocupacionales derivadas de la extinción de incendios forestales es importante para comprender mejor los posibles efectos sobre la salud a largo plazo. Los bomberos forestales están expuestos a HAP no solo en la línea de fuego en incendios forestales, sino también mientras trabajan en quemas prescritas y fuera de servicio. La caracterización de las exposiciones ocupacionales derivadas de la extinción de incendios forestales es importante para comprender mejor los posibles efectos sobre la salud a largo plazo. Los bomberos forestales están expuestos a HAP no solo en la línea de fuego en incendios forestales, sino también mientras trabajan en quemas prescritas y fuera de servicio. La caracterización de las exposiciones ocupacionales derivadas de la extinción de incendios forestales es importante para comprender mejor los posibles efectos sobre la salud a largo plazo.

CANCER LABORAL

CARACTERISTICAS DEL CANCER LABORAL

- periodo de latencia largo: > 20 años
- predomina en el sexo masculino
- el 4-10 % de todos los cánceres son debidos a exposiciones laborales
- 30-40 % del total de cánceres en trabajadores de la industria están originados por su trabajo
- aplicando estas estimaciones al caso español, en el año 2020, 850 mujeres y
 8.700 hombres habrían muerto por cáncer de origen laboral; ese mismo año se reconocieron 44 cánceres como profesionales (43 en hombres y 1 en mujeres)
- es decir, a pesar de toda la evidencia científica disponible desde hace años, el reconocimiento del cáncer como profesional en España es irrelevante.

Las campañas públicas de prevención del cáncer ponen énfasis en factores de riesgo individuales y lanzan mensajes para mejorar hábitos individuales (prevención del consumo de tabaco y alcohol, alimentación equilibrada, promoción del ejercicio físico) que apoyamos desde el sindicato. Pero habitualmente se obvian factores colectivos, olvidando que las condiciones de trabajo son responsables de al menos 10.000 nuevos casos de cáncer anuales en España, siendo la primera causa de muerte en el trabajo. A pesar de ello, estos casos siguen permaneciendo ocultos y solamente se han comunicado 50 partes de enfermedad profesional por cáncer en 2020 y 51 en 2021.

Algunos datos muestran a las claras la dimensión del problema:

- Mueren más personas por cáncer laboral que las que lo hacen por accidente de trabajo y por accidente de tráfico juntas.
- Según la Organización Internacional del Trabajo, cada año mueren 600.000 personas en el planeta por cáncer laboral, una cada 52 segundos.
- No existen registros oficiales, pero según la única estimación disponible, la cuarta parte de la población laboral española está expuesta a agentes cancerígenos

- La evidencia científica demuestra que entre el 4 y el 10% del total de casos de cáncer diagnosticados entre la población en general es debido a exposiciones laborales a agentes cancerígenos. Pero si se analiza la población laboral expuesta a estos agentes el porcentaje llegaría al 25 y el 30%.
- En Aragón, en 2020,a pesar de la pandemia, se diagnosticaron 8591 nuevos casos de cáncer. Los distintos tipos de tumores fueron la tercera causa de muerte en mujeres (17,3%) y la primera en hombres 26,7% .Un 21,9% de las defunciones, 3667 personas fallecidas (Aragon,2020) de las defunciones fueron por causa de tumores .
- La comunidad autónoma de Aragón registró 463 ingresos hospitalarios por cáncer atribuible a exposiciones laborales en hombres, así como 115 en mujeres Las tasas por 100.000 afiliados a la Seguridad Social fueron de 166,4 para hombres y 49,9 para mujeres, siendo ambas superiores a la media nacional. (Datos de 2015).El coste total de los cánceres atribuibles al trabajo en Aragón es de 4.222.562,1 euros, en el caso de los hombres, y de 877.054,4 euros en las mujeres .Zaragoza presenta el mayor gasto por este concepto, tanto en hombres como en mujeres.(2015)
- Las exposiciones profesionales son peligros evitables a los que los individuos se exponen de forma no voluntaria. Nadie tiene por qué aceptar un mayor riesgo de cáncer en el trabajo, especialmente si la causa es conocida, y las empresas tienen la obligación legal de evaluar el riesgo y adoptar medidas preventivas. Los cánceres profesionales pueden evitarse con la adopción de las medidas preventivas adecuadas. Es urgente hacer prevención hoy para evitar nuevos cánceres en el futuro.
- En España las enfermedades profesionales apenas aparecen en los registros oficiales. Un estudio sobre la morbilidad y mortalidad por enfermedades laborales en España estima que el 83% de las enfermedades profesionales no son reconocidas como tales.

Es necesario mejorar la detección, declaración y reconocimiento del cáncer de origen laboral, porque constituyen importantes puntos de partida para abordar su prevención, que se basa en la eliminación y el control de las exposiciones origen del riesgo.

Artículo 5. Comunicación de enfermedades que podrían ser calificadas como profesionales (RD 1299/2006)

Cuando los facultativos del Sistema Nacional de Salud, con ocasión de sus actuaciones profesionales, tuvieran conocimiento de la existencia de una enfermedad de las incluidas en el anexo 1 que podría ser calificada como profesional, o bien de las recogidas en el anexo 2, y cuyo origen profesional se sospecha, lo comunicarán a los oportunos efectos, a través del organismo competente de cada comunidad autónoma y de las ciudades con Estatuto de Autonomía, a la entidad gestora, a los efectos de calificación previstos en el artículo 3 y, en su caso, a la entidad colaboradora de la Seguridad Social que asuma la protección de las contingencias profesionales. Igual comunicación deberán realizar los facultativos del servicio de prevención, en su caso.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- 1. **Proporcionar conocimiento y compresión** a toda la plantilla sobre la exposición a tóxicos en el trabajo.
- 2. Establecimiento de protocolos simples y de circuitos claros que reduzcan al mínimo

las exposiciones a sustancias contaminantes.

3. Proporcionar el material y las condiciones necesarias para poner en marcha los nuevos

protocolos de trabajo.

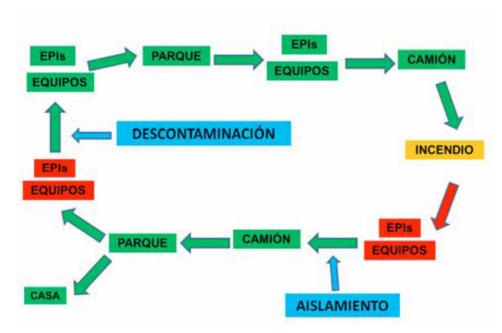
CRITERIOS GENERALES

- 1º. Evitar contaminación.
- 2º. Si no es posible evitarla, adoptar medidas para reducir la contaminación al mínimo que

técnicamente sea posible.

3º. Evitar la transferencia de estos contaminantes a equipos, EPIs, etc., que no estaban contaminados.

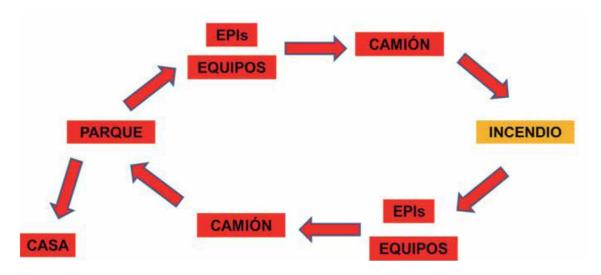
CONSECUENCIAS DE DESCONTAMINAR



AISLAR Y DESCONTAMINAR

Si tras una actuación en un incendio conseguimos romper el ciclo de contaminantes mediante el aislamiento de los elementos contaminados, evitamos ese descontrol y la consecuente contaminación de todos los elementos. Gracias a la descontaminación posterior, volveremos a un punto de partida óptimo.

CONSECUENCIAS DE NO DESCONTAMINAR



OBLIGACIONES ESTABLECIDAS POR LA LEGISLACION SOBRE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

El Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo ,establece lo siguiente :

Si, la presencia de agentes cancerígenos o mutágenos no puede ser eliminada en su totalidad, se deberá proceder a evaluar los riesgos originados por aquéllos cuya presencia no haya podido evitarse, determinando la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de los trabajadores. Esta evaluación deberá incluir también los posibles riesgos de exposición imprevista a dichos agentes debido a accidentes, incidentes o emergencias.

2. La evaluación deberá tener en cuenta especialmente:

- a) Toda posible vía de entrada al organismo o tipo de exposición, incluidas las que se produzcan por absorción a través de la piel o que afecten a ésta.
- b) Los posibles efectos sobre la seguridad o la salud de los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos.
- c) La evaluación deberá repetirse periódicamente y, en todo caso, cada vez que se produzca un cambio en las condiciones que pueda afectar a la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos o Mutágenos

Artículo 6. Medidas de higiene personal y de protección individual.

- 1. El empresario, en toda actividad en que exista un riesgo de contaminación por agentes cancerígenos o mutágenos, deberá adoptar las medidas necesarias para:
- a) Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- b) Proveer a los trabajadores de ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada.

- c) Disponer de lugares separados para guardar de manera separada las ropas de trabajo o de protección y las ropas de vestir.
- 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.
- e) Disponer de retretes y cuartos de aseo apropiados y adecuados para uso de trabajadores.
- 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.
- 3. El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa se envía en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.

Artículo 8. Vigilancia de la salud de los trabajadores.

El empresario garantizará una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos por exposición a agentes cancerígenos o mutágenos, realizada por personal sanitario competente

- a) Antes del inicio de la exposición.
- b) A intervalos regulares en lo sucesivo, con la periodicidad que los conocimientos médicos aconsejen, considerando el agente cancerígeno o mutágeno, el tipo de exposición y la existencia de pruebas eficaces de detección precoz.
- c) Cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador de la empresa, con exposición similar, algún trastorno que pueda deberse a la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos.

El empresario deberá revisar la evaluación y las medidas de prevención y de protección colectivas e individuales adoptadas cuando se hayan detectado alteraciones de la salud de los trabajadores que puedan deberse a la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos, o cuando el resultado de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, ponga de manifiesto la posible inadecuación o insuficiencia de las mismas. El Médico encargado de la vigilancia de la salud de los trabajadores podrá proponer medidas individuales de prevención o de protección para cada trabajador en particular.

Artículo 11. Información y formación de los trabajadores.

1. De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban formación y sean informados sobre las medidas que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto.

Asimismo, el empresario tomará las medidas apropiadas para garantizar que los trabajadores reciban una formación suficiente y adecuada e información precisa basada en todos los datos disponibles, en particular en forma de instrucciones, en relación con:

- a) Los riesgos potenciales para la salud, incluidos los riesgos adicionales debidos al consumo de tabaco.
- b) Las precauciones que se deberán tomar para prevenir la exposición.
- c) Las disposiciones en materia de higiene personal.
- d) La utilización y empleo de equipos y ropa de protección.
- e) Las consecuencias de la selección, de la utilización y del empleo de equipos y ropa de protección.
- f) Las medidas que deberán adoptar los trabajadores, en particular el personal de intervención, en caso de incidente y para la prevención de incidentes.
- 2. Dicha formación deberá:
- a) Adaptarse a la evolución de los conocimientos respecto a los riesgos, así como a la aparición de nuevos riesgos.
- b) Repetirse periódicamente si fuera necesario.
- 3. El empresario deberá informar a los trabajadores sobre las instalaciones y sus recipientes anexos que contengan agentes cancerígenos o mutágenos.
- 4. Asimismo, los representantes de los trabajadores y los trabajadores afectados deberán ser informados de las causas que hayan dado lugar a las exposiciones accidentales y a las exposiciones no regulares mencionadas en el artículo 7 así como de las medidas adoptadas o que se deban adoptar para solucionar la situación.
- 5. Los trabajadores tendrán acceso a la información contenida en la documentación a que se refiere el artículo 9 cuando dicha información les concierna a ellos mismos. Asimismo, los representantes de los trabajadores o, en su defecto, los propios trabajadores tendrán acceso a cualquier información colectiva anónima.

FUENTES

- Fernández-Rodríguez M., González-González M.P., Alonso-Martín M.T., Carrizo L.R., & CortésBarragán R.A. (2016). "Contaminación de los equipos de trabajo y riesgo de cáncer de próstata y testículo, en bomberos". Medicina y Seguridad Del Trabajo (Internet), 62 (244), 241-262.
- 2. Exposición a partículas y estimación de compuestos orgánicos volátiles en las tareas laborales de los bomberos forestales kathleen m. navarro*, molly r oeste, Katelyn O´DellKatelyn O´Dell
- Departamento de Ciencias Atmosféricas, Universidad Estatal de Colorado, Fort Collins, Colorado 80521, Estados Unidos, paro sen, I-Chen Chen, Emily V. Fischer, Rebecca S. Hornbrook, Eric C. Apel, alan j colinas, Alex Jarnot, Pablo De Mott, y Joseph W. Domitrovich Citar este: Entorno. ciencia Tecnología 2021, 55, 17, 11795–11804 Fecha de publicación: 17 de agosto de 2021 https://doi.org/10.1021/acs.est.1c00847
- Exposición Ocupacional a Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos de Bomberos Forestales en Incendios Prescritos y Forestales kathleen m. navarro*†Orcida, ricardo cisneros‡, Elizabeth M.Noth†, Juan R. Balmes†, y S. Katharine Hammond
- 5. Exposición de las bomberas y los bomberos a sustancias cancerígenas durante el trabajo. diciembre de 2016. Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid

- Moir, W., Zeig-Owens, R., Daniels, R. D., Hall, C. B., Webber, M. P., Jaber, N., Prezant, D. J. (2016).
- 6. "Post-9/11 cancer incidence in world trade center-exposed new york city firefighters as compared to a pooled cohort of firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (9/11/2001-2009)". American Journal of Industrial Medicine, 59 (9), 722-730. doi: 10.1002/ajim. 22635
- 7. Pickvance, S., Karnon, J., Peters, J., & El-Arifi, K. (2005). Evaluación del impacto de REACH en la salud laboral (enfermedades respiratorias y de la piel) en España (European Trade
- 8. Union Institute for Research, Education and Health & Safety (ETUI-REHS); School of Health and Related Research. University of Sheffield, UK ed.). Madrid: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.
- 9. Pleil, J. D., Stiegel, M. A., & Fent, K. W. (2014). "Exploratory breath analyses for assessing toxic dermal exposures of firefighters during suppression of structural burns". Journal of Breath Research, 8 (3), 037107.
- 10. Pukkala, E., Martinsen, J. I., Weiderpass, E., Kjaerheim, K., Lynge, E., Tryggvadottir, L., Demers, P. A. (2014). !Cancer incidence among firefighters: 45 years of follow-up in five nordic countries". Occupational and Environmental Medicine, 71 (6), 398-404. doi: 10.1136/oemed-2013-101803 [doi]
- 11. LeMasters, G. K., Genaidy, A. M., Succop, P., Deddens, J., Sobeih, T., Barriera-Viruet, H., Lockey, J. (2006). "Cancer risk among firefighters: A review and meta-analysis of studies". Journal of Occupational and Environmental Medicine, 48 (11), 1189-1202. doi: 10.1097/01. jom.0000246229.68697.90 [doi]
- 12. Li, J., Cone, J. E., Kahn, A. R., Brackbill, R. M., Farfel, M. R., Greene, C. M., Stellman, S. D. (2012). "Association between world trade center exposure and excess cancer risk". Jama, 308 (23), 2479-2488.
- 13. López Jacob, M. J. (2004). Enfermedades de los bomberos. una revisión de la literatura a demanda de la federación de servicios y administraciones públicas de CCOO Madrid: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.
- 14. López Jacob, M. J., & Briso-Montiano, P. "Nocturnidad y alevosía: Trabajar de noche produce cáncer". [] PorExperiencia.Com, 40, abril 2008.
- 15. Luiken, A. (2015, junio 2015). "Firefighters at increased risk of cancer". Enprotex Magazine for Public Procurers, 3, 5-12.
- 16. Moir, W., Zeig-Owens, R., Daniels, R. D., Hall, C. B., Webber, M. P., Jaber, N., Prezant, D. J. (2016).
- 17. "Post-9/11 cancer incidence in world trade center-exposed new york city firefighters as compared to a pooled cohort of firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (9/11/2001-2009)". American Journal of Industrial Medicine, 59 (9), 722-730. doi: 10.1002/ajim. 22635
- 18. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- 19. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT), 2017.
- 20. https://www.vallfirest.com/noticias/el-humo-de-los-incendios-forestales-y-su-efecto-sobre-la-salud
- 21. https://idearagon.aragon.es/atlas/indexSalud.jsp#
- Atlas Salud pública Morbilidad Neoplasias / Mortalidad https://idearagon.aragon.es/atlas/indexSalud.jsp#
- 23. https://www.aragon.es/-/atlas-de-morbilidad-por-area-pequena-zbs#anchor3

RESUMEN DEL INFORME – SUSTANCIAS CAN	CERIGENAS- EXTINCINCION DE INCENDIOS FORESTALES ARAGÓN
	16