



FORMACIÓ INICIAL FOC RISC QUÍMIC

FORMACIÓ INICIAL PER A BOMBERS
2020



Govern d'Andorra

Elaborat per:
Josep Ripoll i Pep Sanz
Bomber i Sotsoficial, Unitat de Formació
Departament de Prevenció i Extinció d'Incendis i Salvaments
Març del 2020

ÍNDEX

- QUE ES EL RISC QUÍMIC	Pàg. 3
- PRODUCTES QUÍMICS	Pàg. 3
- VIES DE INFECCIÓ AL COS HUMÀ.....	Pàg. 4
- INTERPRETACIÓ DE LES PROPIETATS FÍSQUES.....	Pàg. 6
- TRANSPORT DE MATERIES PERILLOSES.....	Pàg. 16
- ELS PANELLS DE PERILL.....	Pàg. 17
- SENYALITZACIÓ DELS TRANSPORTISTES.....	Pàg. 25
- US DE L'EQUIP DE PROTECCIÓ PERSONAL EN INTERVENCIONS AMB RISC QUÍMIC.....	Pàg. 26
- ZONATGE.....	Pàg. 39
- DESCONTAMINACIÓ.....	Pàg. 44
- INTERVENCIÓ BÀSICA.....	Pàg. 50
- CONCLUSIONS.....	Pàg. 51

QUE ES EL RISC QUIMIC

La gran evolució que ha experimentat la societat occidental en els darrers anys, s'ha produït principalment gràcies als avenços de la tecnologia. Això ens ha permès assolir un nivell de vida alt, i gaudir d'avantatges, serveis i comoditats. El fet, però, és que aquestes comoditats i avantatges tecnològics ens arriben a través d'uns processos industrials diversos, molts d'ells de naturalesa química, que comporten un risc.

Totes les activitats, per senzilles que siguin, comporten un risc. És a dir sempre existeix la possibilitat de produir-se un accident i patir un dany. La quantificació del risc, vindrà donada per la probabilitat de que succeeixi l'accident i de la magnitud del dany que aquest sigui capaç de generar.

L'acceptació del risc associat a una activitat, dependrà del profit que obtinguem de l'activitat en qüestió.

Una indústria química és el lloc en el que es manipulen i/o es transformen productes químics, per tal d'obtenir-ne d'altres que serveixin de base a altres indústries o bé vendre'ls directament com productes acabats. En aquest cas s'entén per risc químic, la possibilitat de que es produeixi un accident, d'origen químic, capaç de produir un dany.

PRODUCTES QUIMICS

En general tots els productes químics, sota condicions específiques, presenten un risc per les persones i les instal·lacions. Però existeixen un gran nombre de productes que poden ocasionar lesions, accidents i danys amb gran facilitat, sense que es requereixin unes condicions extremes; Aquests es nomenen productes químics peril·losos i exigeixen molta més atenció.

Els productes químics peril·losos són aquells elements químics, compostos o barrejats tal i com els trobem en el seu estat natural o produïts en la indústria, que poden originar :

- **Riscos per la salut** : Causant efectes aguts immediats o efectes crònics en la salut de les persones o ser vivents exposats per un període de temps.
- **Riscos per la seguretat** : Ocasionant incendis, explosions, descomposicions violentes amb presència de calor, oxigen, aigua i/o altres efectes externs.

Les principals característiques perjudicials de les substàncies i els productes químics en general, són :

- Toxicitat
- inflamabilitat i explosivitat
- reactivitat violenta
- radioactivitat

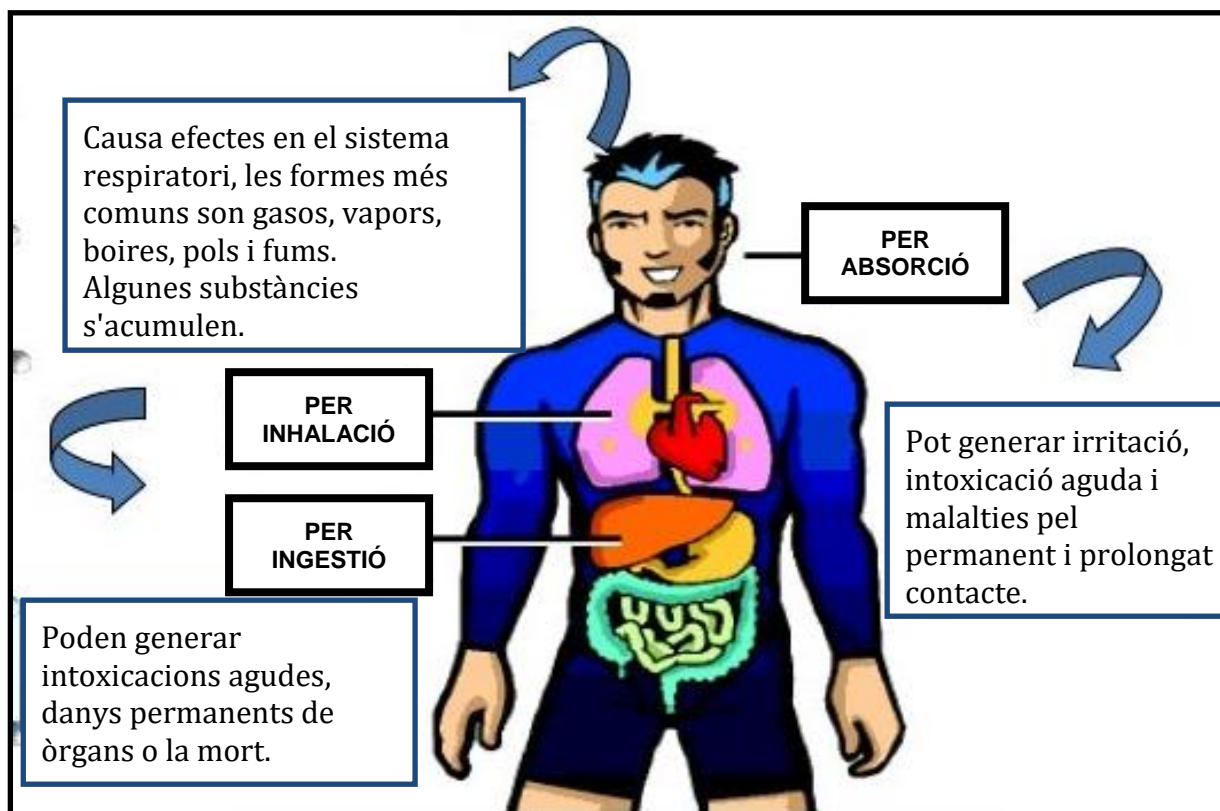
Mes de 600.000 substàncies químiques y els seus derivats estan considerats com peril·losos. El grau de risc de cada substància, per la salut dels treballadors i els usuaris en general, depenen de varis factors, com :

- L'estat físic en que es troben les substàncies (sòlid, pols, fum, líquid, boira, vapor, gas)
- La concentració de la substància a l'ambient
- Les condicions de lloc de treball i l'ambient laboral
- Les vies d'ingrés de la substància al cos humà
- El temps d'exposició
- La susceptibilitat de la persona o persones exposades.

VIES DE INFECCIÓ AL COS HUMÀ

Les substàncies químiques poden ser absorbides pel organisme humà per les següents vies :

- **Via respiratòria** : Es la principal via de contaminació al organisme en les activitats laborals i en el medi ambient. Per aquesta via els químics entren en forma de partícules, vapors, boirines i gasos. Exemples: fuma de combustió, boirines de pintura, amoníac gasos, etc.
- **Via dèrmica** : Les substàncies químiques es poden absorbir a través de la pell entrant a l'organisme, produint efectes locals o sistèmics (Parts allunyades del lloc en el qual s'ha tingut el contacte). Aquests efectes poden abastar des de irritacions locals fins a sensibilitzacions de la persona i la mort. Exemples: Manipulació de solvents o àcids sense protecció, manipulació de soda càustica, contacte permanent amb plaguicides, etc.
- **Via digestiva** : Al ambient laboral, la ingestió és generalment la via menys important aparentment, però en certs casos, pot haver-hi ingestió per manca de mides d'higiene de les persones quan mengen o fumen als seus llocs de treball. Exemple: ingestió accidental de substàncies químiques en llaunes de begudes o aliments comuns.
- **Via parentera** : Les substàncies químiques no només es poden absorbir per la pell sana, també es pot fer a través de lesions a la pell exposades al ambient laboral (ferides, rascades, nafres, etc.), això augmenta el risc de dany a l'organisme.



Les substàncies perilloses per la salut o substàncies tòxiques, poden causar lesions entrant al organisme per una o varies vies simultàniament. Una sola substància pot originar lesions en diferents formes i parts del cos humà.

La toxicitat potencial (efecte perjudicial) inherent en tota substància química, només es presenta, quan aquesta entra en contacte amb un esser viu. L'efecte potencial augmenta amb l'exposició. Tots els productes químics mostraran algun efecte tòxic si s'absorbeixen en dosis suficientment grans, però també n'hi han, que amb una petita quantitat poden produir efectes letals per la salut, per exemple el cianur.

Els efectes de les substàncies químiques poden ser :


- **Aguts** : Son alteracions de la salut que es desenvolupen immediatament o a curt termini després de la exposició; per exemple: una cremada amb àcid sulfúric.
- **Crònics** : Son els efectes que apareixen mesos o anys després de una exposició; per exemple: la malaltia de origen Professional coneguda com silicosis, que es produeix per una exposició prolongada a pols rics en sílice, que generalment es desenvolupa després de una exposició superior als 5 anys.

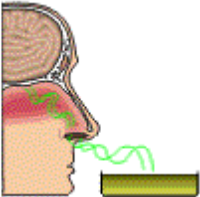

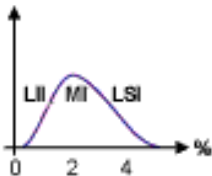
Segons el seu mecanisme d'acció, les substàncies químiques poden causar :

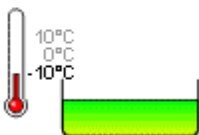
- Irritació de mucoses o pulmons, per exemple: Clor o amoníac
- Asfixia, per exemple: Diòxid o monòxid de carbó
- Narcosis, per exemple: Dissolvents aromàtics
- Intoxicació sistemàtica, per exemple: plom, metanol
- Dermatitis, per exemple: Àcids, solvents àlcalis
- Al·lèrgies, per exemple: Làtex
- Fibrosis pulmonar, per exemple: Pols de sílice
- Càncer, per exemple: Vencen, clorur de vinil monòmer
- Efectes en el sistema reproductor, per exemple : Cadmi i pesticides

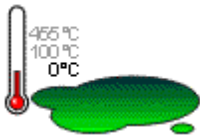
INTERPRETACIÓ DE LES PROPIETATS FISIQUES



Aquest productes químics, tenen unes propietats, que a nosaltres com a bombers ens poden condicionar la nostra intervenció. Podem trobar les propietats físiques dels productes en diferents publicacions, per exemple, el les fitxes de intervenció de la Direcció General de Protecció Civil i Emergències, a les fitxes publicades pel Govern Basc i a d'altres fitxes informatives o a bases de dades de productes perillosos. A continuació, es descriuen algunes propietats físiques i exemples de com es poden utilitzar quan fem una avaluació.

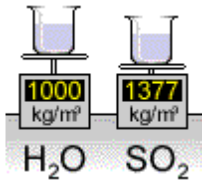
	<p>Aparença/forma:</p> <p>Describeu l'Estat de la Substància a 20 ° C, per exemple si es un gas, un líquid o Sòlid. La avaluació de l'aparença és una descripció subjectiva del color i la forma de la substància. Aquesta dada pot utilitzar-se en alguns casos per identificar una substància desconeguda.</p> <p>Si ens trobem amb un gas de color marron, existeix la possibilitats de que estiguem tractant amb un gas nitrós; Si el gas es verdós es molt possible que sigui un gas de clor. Però, també es pot donar el cas que una substància com el clor (Cl₂), sigui de diferent color en fase gasosa (verd groguenc) i en fase líquida (taronja).</p>
---	--


	<p>Olor :</p> <p>Descriu quina olor té una substància. És una associació subjectiva amb olors suficientment coneguts o amb expressions descriptives. Hi han tres coses importants a considerar amb respecte als olors :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una olor agradable no significa que necessàriament que innocu o al revés per una olor repugnant. 2. Passat un temps, es possible acostumar-se a una olor, fins al punt de no ésser capaç de reconèixer-la. En aquesta situació, podem creure que el perill ha passat. 3. Es important saber si es possible detectar una substància abans de que aquesta arribi a concentracions perilloses. Això o podem saber coneixent el valor llindar de percepció de la substància i escollir el valor límit.
	<p>Llindar de percepció :</p> <p>És la concentració més baixa de una substància en la qual reaccionen el nas/ulls de una persona, expressada en ppm i també en mg/m³ o mg/l. A la majoria de casos (no sempre) el llindar de percepció és menor que el límit de curta durada i en molts casos també es menor que el valor límit llindar.</p> <p>Quan el llindar de percepció és superior a les concentracions perjudicials, és molt important delimitar la zona afectada. Es poden utilitzar aparells de medició per incrementar la exactitud de les mesures i la zona a evacuar.</p>
	<p>Rang de inflamabilitat :</p> <p>Descriu els límits de les concentracions entre els quals els vapors de una substància en el aire son inflamables. La unitat que s'utilitza es tant per cent en volum (% vol) de gas a l'aire.</p> <p>El límit inferior de inflamabilitat (LII) és la concentració mínima a la qual un gas o vapors inflamables barrejats amb aire poden inflamar-se.</p> <p>Per sota del límit inferior de inflamabilitat, la concentració de vapors a l'aire es massa baixa, que no permet la combustió del producte.</p> <p>El límit superior de inflamabilitat (LSI) consisteix en la màxima concentració en la que un gas o vapors</p>


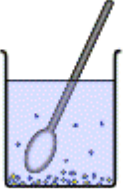
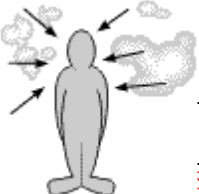
	<p>inflamables barrejats amb aire poden inflamar-se. Per sobre del límit superior de inflamabilitat, la concentració de vapors a l'aire és massa alta per permetre la combustió del producte.</p> <p>Si utilitzem un exposímetre perquè ens doni una alarma al 10% del LII, aquest valor pot ser massa alt als productes on el seu valor de LII sigui baix. Per exemple, la benzina i l'amoníac. La benzina té un rang de inflamabilitat entre el 1 i el 8%; Conseqüentment, el 10% del LII equival al 0,1% de concentració dels vapors. El marge entre el valor del 0,1% en volum i el valor del LII és per tant curt i existirà un risc d'incendi considerable quan s'arribi a aquesta lectura.</p> <p>L'amoníac té un rang de inflamabilitat entre el 15 i el 28%. Una lectura del 10% del LII equival a 1,5% de concentració de gas. El marge entre el valor del 1,5% i el valor de LII es considerable i no existirà un risc imminent de incendi amb un 1,5% de amoníac.</p> <p>Per valors baixos de LII, només fa falta un petit increment de la concentració per entrar dins del rang de inflamabilitat, al contrari que passa amb els valors alts del LII. La amplitud de rang de inflamabilitat ens ofereix informació sobre la probabilitat de que es produeixi la ignició. Pot ser interessant comparar el rang de inflamabilitat amb la concentració de saturació (veure mes endavant).</p> <p>Exemple: Si estem en el interior de un local i sospitem que existeixen vapors saturats de un líquid, tenim un risc considerable de incendi si la concentració de saturació està dins del rang de inflamabilitat (el metanol es un bon exemple).</p>
	<p>Temperatura de Inflamació :</p> <p>És la temperatura mínima (en °C) en la que una substancia inflamable emeteix vapors suficients a l'aire, els quals poden inflamar-se amb presència de una font de calor. Per exemple, la temperatura quan la substancia arriba al límit inferior de inflamabilitat.</p> <p>Una bona regla mnemotècnica es que els líquids amb temperatura de inflamació més baixa son més inflamables que les líquids amb més temperatura de inflamació.</p> <p>Si la temperatura al lloc del incident es menor que la temperatura de inflamació del líquid, la combustió no es farà en condicions normals.</p> <p>Observeu que parlem de vaporització de un liquid en relació a la temperatura de inflamació. Si busquem la</p>

	<p>temperatura de inflamació del acetilè, no trobarem cap informació. Això es deu a que l'acetilè sublima a -84°C</p> <p>I conseqüentment no es comporta com un líquid. Per tant no s'hauria de interpretar la falta d'aquesta dada de la temperatura de inflamació de l'acetilè com que aquest no pot cremar a la temperatura ambient de una habitació. Hem de tenir en compte que la temperatura de inflamació es refereix a la temperatura del líquid i a la temperatura ambient (aire). La temperatura del líquid pot ser més gran que la temperatura del aire, per exemple, líquids en contenidors aïllats o exposats al sol. El líquid es pot desplaçar cap a punts més calents. degut a aquests factors i amb la fita de incrementar la nostra seguretat, hauríem d'adoptar el criteri de considerar 10°C per sobre de la temp. normal del aire i comprovar si aquest valor es superior a la temp.de inflamació .</p> <p>La temperatura de inflamació es una propietat important que s'utilitza en la classificació de líquids inflamables per establir el seu numero de identificació de perill.</p> <p>Si un líquid inflamable té una temperatura de inflamació superior a 23°C (temperatura ambient), s'identifica amb el numero de perill 30 (per exemple el gasoil).</p> <p>Si el líquid inflamable té un punt de inflamació per sota de 23°C, s'identifica amb el numero de perill 33 (per exemple la benzina).</p> <p>Sovint els contaminants presents en les substàncies provoquen la disminució de la temperatura de inflamació. Per tant hem de sumar 10°C com a mesura de seguretat.</p>
	<p>Temperatura de Autoinflamació :</p> <p>És la temperatura mínima (°C) que es requereix perquè una substància s'inflami sense la influència de una flama o qualsevol altra font de ignició. La temperatura de autoinflamació es mes gran que la temperatura de inflamació. No obstant això, existeixen líquids els quin la seva temperatura de autoinflamació es tan baixa, que hi ha el risc de incendi si entren en contacte amb punts calents com motors, plaques, tubs d'escapament, etc. (per exemple el gasoil).</p> <p>Quan la substancia es polvoritza (nebulització fina), la temp. de autoinflamació pot baixar per sota de 100°C.</p>

	<p>Temperatures de Ebullició y de Fusió :</p> <p>La Temperatura de Ebullició es la temperatura (°C) a la que una substància es transforma del estat líquid al estat gasos. En el punt de ebullició, la pressió del vapor de la substància i la pressió ambient son iguals (normalment la pressió atmosfèrica es de 101,3 kPa). A aquesta mateixa temperatura se la denomina també temperatura de condensació quan la substància passa del estat gasos al estat líquid.</p> <p>Temperatura de Fusió es la temperatura (°C) a la que una substància es transforma del estat sòlid al estat líquid. A aquesta mateixa temperatura, també se li diu temperatura de congelació quan la substància passa del estat líquid al estat sòlid.</p> <p>Aquestes dos magnituds es poden utilitzar per conèixer l'estat físic de la substancia.</p> <p>Si la temperatura al lloc del incident es inferior a la temperatura de fusió, la substancia es trobarà en estat sòlid. Si la temperatura es troba entre la temperatura de fusió i la temperatura de ebullició, la substancia es trobarà en estat líquid. Si la temperatura es superior a la temperatura de ebullició, la substancia es trobarà en estat gasos.</p> <p>Una bona regla per ajudar-nos a recordar es que els gasos tenen temperatures de condensació (ebullició) i congelació (fusió) baixos, els sòlids tenen temperatures de ebullició (sublimació) i fusió relativament alts, mentre que els líquids es troben en valors mitjans entre els dos estats.</p> <p>A partir d'aquí, també podem tenir informació sobre quan una substància sublima (això vol dir que es transforma de estat sòlid a gas o viceversa), o si s'està descomponent a la temperatura especificada.</p>
	<p>Pressió de Vapor :</p> <p>Es una mida del grau de volatilitat de les substàncies. la pressió de vapor el la pressió de equilibri de un líquid o sòlid a certa temperatura. Es mesura en Pascals (Pa), i la unitat mes utilitzada es el kiloPascal (kPa).</p> <p>Les taules de valors de la pressió de vapor, es mesuren normalment a una temperatura de 20 °C.</p> <p>La pressió de vapor augmenta en funció de la temperatura.</p>

	<p>Conjuntament amb la temperatura de ebullició i la de fusió, la pressió de vapor s'utilitza per representar la "corba de pressió de vapor".</p> <p>Una norma aplicable es que els gasos tenen més pressió de vapor que els líquids, i que els líquids tenen una pressió de vapor més alta que els sòlids.</p> <p>La pressió de vapor també influeix sobre l'alçada màxima de aspiració : quan augmenta la pressió de vapor, la alçada de aspiració disminueix (per exemple una pressió de vapor de 25 kPa es pot aspirar a una alçada de 6 metres; Una pressió de vapor de 50 kPa es pot aspirar a una alçada de 4 metres, etc.).</p> <p>Els treballs de tamponament de fugues, poden presentar dificultats si tenim pressions de vapor elevades.</p> <p>Concentració de saturació</p> <p>(Es a dir, la màxima concentració de gas que pot existir en un sistema tancat a una pressió i una temperatura concreta, expressada en % volum del gas a l'aire).</p> <p>Espot observar fàcilment mitjançant la pressió de vapor de la substància en concret. Una aproximació bastant correcta es agafar el valor de la pressió de vapor de la substància en kPa i transformar-la al valor corresponent a la concentració de saturació expressada en % vol per aquesta substància.</p> <p>Per exemple, una pressió de vapor de 96 kPa significa que la substància té una concentració de saturació de 96 % vol.</p>
	<p>Densitat :</p> <p>Es la quantitat de massa de una substància en un determinat volum. Normalment s'expressa en kilograms per metre cúbic (kg/m³). Si disposem de la temperatura a la que s'ha fet aquesta mesura, també s'ha de especificar.</p> <p>En el cas dels líquids, es parla de densitat amb respecte al aigua. Aquesta qüestió es planteja normalment quan es vol saber si el líquid flota o s'enfonsa a l'aigua. Si la densitat del líquid es més gran que la del aigua (1000kg/m³) i el líquid no es soluble amb l'aigua, aquest s'enfonsarà i no podrà ser retintut per barreres. llavors, podem provar de bombejar el líquid des de el fons.</p> <p>D'altra banda, si el líquid te menys densitat que l'aigua, i no es soluble amb l'aigua, es possible contenir-lo amb les barreres. Sovint, si el líquid es soluble amb el aigua,</p>

	<p>no val la pena utilitzar barreres ni bombeig (a no ser que considerem la possibilitat de extreure la barreja completa del aigua i el líquid dissolt).</p> <p>La densitat de un líquid afecta també a la alçada de aspiració. Per exemple, el àcid sulfúric es dos vegades mes dens que el aigua. Així doncs, l'aigua es pot elevar fins a una alçada de 8-9 metres, mentre que l'àcid sulfúric només es podrà elevar a 4-4,5 metres. Per tant, la densitat pot determinar si serà factible, i quant, aspirar aquest producte en qüestió.</p> <p>Quan emplenem un tanc rígid autoportant amb líquid, hem de fer cura ja que es pot trencar si l'emplenem fins a dalt amb un líquid de densitat alta.</p> <p>El pes del líquid pot trencar el tanc.</p> <p>Quan realitzem una contenció, hem de fer atenció si utilitzem un material de contenció amb menor densitat que el líquid, que es pot trencar el dic o si utilitzem manegues plenes de aigua, flotar.</p> <p>Quan mirem de contenir un líquid de alta densitat, hauríem de utilitzar únicament un material amb mes densitat.</p>
	<p>Densitat relativa :</p> <p>Ens indica si una gas o vapor es més o menys pesat que l'aire. Uns altres termes utilitzats son el de densitat relativa del vapor o densitat relativa del gas.</p> <p>Al aire se li assigna un valor de densitat relativa de 1. Els gasos que son mes lleugers que l'aire tenen una densitat relativa entre 0 i 1. Els gasos que son mes pesats tenen valors superiors a 1.</p> <p>Al interior de locals, un gas mes lleuger que el aire es pot dispersar cap a les zones superiors de la sala o el fals sostre, mentre que un gas mes pesat s'acumularà a nivell del terra</p> <p>En espais oberts pot fer l'efecte contrari, quan els gasos es dilueixen en una zona aire/gas, fan una barreja amb una densitat similar al aire i per tant seguir les corrents del aire ascendents o descendents. Per aquesta raó, els gasos més pesats que l'aire, en exteriors, poden trobar-se en zones elevades i els gasos mes lleugers es poden dipositar a nivell del terra.</p>
	<p>Viscositat :</p>

	<p>Describeu la resistència de fluir de un líquid. La unitat de mesura es el centiestoke, (cSt = 1 mm²/s). Podem prendre com a referència la viscositat del aigua, que es de 1 cSt.</p> <p>Que un líquid sigui mes o menys viscos, pot ser una avantatge o un inconvenient, depenent de la situació. La viscositat pot ser una avantatge en el cas de un vessament, ja que disposarem de mes temps per recollir o parar la substància.</p> <p>Una substància amb mes viscositat, es mes fàcil que penetri al terreny. Un inconvenient amb substàncies viscoses es que podem tenir problemes de bombeig. Si la bomba no pot elevar la substància, hauríem de avaluar la possibilitat de diluir la substància amb aigua o pujar-li la temperatura (en aquest cas, s'ha de tenir en compte el risc d'incendi).</p>
	<p>Solubilitat :</p> <p>Describeu la capacitat de una substància per dissoldre's en aigua o qualsevol altre dissolvent, definint-se els següents graus de solubilitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> Completament soluble (100 % del pes) Fàcilment soluble (10-99 % del pes) Parcialment soluble (1-10 % del pes) Poc soluble (0,01-1 % del pes) Insoluble . <p>La solubilitat de alguns productes es descriu també amb un valor numèric (g/100 ml). Utilitzada amb la densitat s'utilitza per avaluar si es possible bombejar o contenir el líquid amb barreres. La solubilitat de un gas a l'aigua té un paper determinant a l'hora de abatre els núvols de gas amb efectivitat. Per exemple, abatre un núvols de amoníac es efectiu, però no serveix de per un núvol de clor, ja que aquest últim te molta dificultat de dissoldre's amb l'aigua. Es poden utilitzar cons de aigua polvoritzada per allunyar el núvol de clor de les persones o edificis.</p> <p>La elecció del tipus de escuma que utilitzarem depèn de la solubilitat del líquid a l'aigua. Si el líquid es soluble a l'aigua (líquid polar), una escuma que no sigui antialcohol es trencarà per l'aigua. En aquest cas haurem d'utilitzar escuma antialcohol.</p>
	<p>Valors límit de toxicitat :</p>

	<p>Son valors que fan referència a les concentracions màximes de substàncies en el aire, per sota de les quals es considera que les persones exposades no patiran efectes nocius per la seva salut.</p> <p>A Escandinava, s'utilitzen uns valors denominats Valors Límits Higiènics. Aquests valors expressen el límit de toxicitat com la màxima concentració acceptable mesurada a l'aire. El valor s'expressa com un valor límit o com valor límit superior. Expressat en ppm (parts per milió) i/o en mg/m³. A Espanya s'utilitzen els Valors Límits Ambientals.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor Límit Superior: Utilitzat per exposicions de un període de 15 minuts o períodes diferents de temps per substàncies particulars. El valor límit superior s'utilitza per substàncies de acció ràpida i que poden produir lesions fins i tot amb exposicions curtes a altes concentracions. • Valor Límit Umbral: S'aplica a exposicions durant una jornada laboral. • Valor Límit de curta duració: Es un valor recomanat basat en valors mitjos per exposicions referides a un període de 15 minuts. El valor límit de curta durada s'utilitza quan es desconeix el valor límit superior. <p>Altres exemples de valors límits :</p> <p>ERPG (Emergency Response Planning Guidelines/Directrius per la Planificació de Resposta en Emergències). ERPG es una medicació de la concentració a l'aire per la qual la majoria de persones poden presentar certs símptomes en un temps d'exposició de una hora.</p> <p>Existeixen tres nivells :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ERPG-1: Concentració màxima de substància en la que la majoria de la població pot estar durant una hora contraient només símptomes lleus i reversibles. • ERPG-2: Concentració màxima de substància en la que la majoria de la població pot estar durant una hora sense contraure lesions series i/o irreversibles o símptomes que impedeixin a la persona prendre mesures de protecció. • ERPG-3: Concentració màxima de substància en la que la majoria de la població pot estar durant una hora sense contraure lesions o símptomes fatals.
--	--

	<p>AEGL (Acute Exposure Guidelines Levels/Guia de nivells de Exposició aguda). S'han fet per descriure el risc per les persones que tenen o han tingut una exposició ocasional o una vegada a la seva vida a un ambient amb productes químics.</p> <p>Existeixen tres nivells: (10', 30', 1h, 4h, 8h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • AEGL-1: Es la concentració a l'aire (expressada en ppm o mg/m³) per sobre de la qual es preveu que el públic en general, persones susceptibles incloses, poden experimentar efectes notables de irritació. No obstant, els efectes no produeixen discapacitat i son transitoris i reversibles quan la exposició s'acaba. • AEGL-2: Es la concentració a l'aire (expressada en ppm o mg/m³) per sobre de la qual es preveu que el públic en general, persones susceptibles incloses, poden experimentar a llarg termini efectes seriosos o irreversibles per la seva salut o la impossibilitat d'escapar. • AEGL-3: Es la concentració a l'aire (expressada en ppm o mg/m³) per sobre de la qual es preveu que el públic en general, persones susceptibles incloses, poden experimentar efectes adversos per la vida o la mort. <p>IDLH (Immediately Dangerous to Life o Health/Concentració Immediatament Perillosa per la Vida i la Salut). Concentració màxima en la que una persona pot escapar en un període de 30 minuts sense contraure lesions i/o símptomes irreversibles que suposin una amenaça per la vida.</p>
	<p>Efectes a curt termini :</p> <p>Descriu com es pot veure afectada una persona a diferents concentracions de una substància; També s'expressa en ppm i/o en mg/m³.</p>

Aquests productes estan identificats per unes plaques que han de portar els camions o vehicles que les transporten.

99 – Matèries perilloses diverses transportades a temperatura alta

Son substàncies sòlides o líquides, o la barreja de les dues, que per si mateixes son capaços de reaccionar químicament produint gasos a temperatures,

pressions i velocitats que poden ocasionar danys molt greus al seu voltant. També inclouen objectes que contenen substàncies explosives. Existeixen sis subclases depenent de la manera com poden explotar.

- **Divisió 1.1** : Substàncies i objectes que representen un risc d'explosió de tota la massa. (Nitroglicerina)



- **Divisió 1.2** : Substàncies i objectes que representen un risc de projecció, però no un risc d'explosió de tota la massa. (Combustible de coets, Piro tècnica professional).



- **Divisió 1.3** : Substàncies i objectes que representen un risc d'incendi i un risc que es produeixin petits efectes d'ona de xoc. (Focs artificials, munició).



- **Divisió 1.4** : Substàncies i objectes que no representen un risc considerable.



- **Divisió 1.5** : Substàncies molt insensibles que no representen un risc d'explosió de tota la massa.



- **Divisió 1.6** : Objectes summament insensibles que no representen risc d'explosió de tota la massa.



CLASSE 2 : GASOS

Son substàncies que es troben totalment en estat gasosa 20 °C i a una pressió estàndard de 101,3 Kpa. Existeixen gasos:

- **Comprimits** : que es troben totalment en estat gasos quan s'empaqueten o s'envasen pel seu transport , a 20 °C. Ex: Aire comprimit.
- **Líquats** : Que es troben parcialment en estat líquid quan son empaquetats o envasats pel seu transport a 20 °C. Ex:GPL
- **Criogènics** : Que es troben parcialment en estat líquid quan son empaquetats o envasats pel seu transport a molt baixes temperatures. Ex: Nitrogen criogènic.
- **En solució**: Que es troben dissolts en un líquid quan son empaquetats o envasats pel seu transport. Ex: Acetilè (en acetona).

2.1 Gasos inflamables

Gasos que, a 20 °C i a una pressió de 101,3 kPa:

1. Són inflamables en barreja | mescla de proporció igual o inferior al 13% en volum.
2. Té una gamma d'inflamabilitat amb l'aire d' almenys 12%.

Això és, resumint, gasos que poden inflamar-se en contacte amb una font de calor. Ex. propilè, età, butà.



2.2 Gasos no inflamables no tòxics

Són gasos que :

1. Dilueixen , substitueixen o desplacen l'oxigen de l'aire produint asfíxia.
2. Tenen característiques comburentes i afavoreixen la combustió en major mesura que l'aire. Ex. oxigen, heli.
3. No poden adscriure's a cap de les altres classes.



2.3 Gasos tòxics

Poden produir, per inhalació, efectes aguts o crònics o irritants, i fins i tot la mort. Els gasos tòxics poden, a més, ser inflamables, corrosius o comburentes. Ex. clor. Se'ls considera tòxics quan presenten una CL50 de 5000 parts per milió.



CLASSE 3 : LIQUIDS INFLAMABLES

Són líquids amb un punt d'inflamació màxim de 60° C. Aquestes matèries poden presentar, a més, característiques tòxiques o corrosives. Ex. [toluè](#), [aiguarràs](#), [gasolina](#), [pintures](#), [vernissos](#).

La classe 3 comprèn les següents substàncies:

- Líquids inflamables.
- Explosius líquids insensibles.



Punt d'inflamabilitat d'un líquid inflamable: És la temperatura més baixa d'aquest líquid a la que els seus vapors formen amb l'aire un barreja inflamable.

No s'ha de confondre amb el punt d'ignició que és la temperatura a la qual cal elevar mescla aire-vapors per a provocar realment una explosió.

CLASSE 4 : SOLIDS

Són sòlids o substàncies que per la seva inestabilitat tèrmica, o alta reactivitat, tenen perill d'incendi. Es divideixen en tres subclasses:

Classe 4.1: Matèries sòlides inflamables, matèries autoreactives i matèries explosives dessensibilitzades sòlides

Són matèries o objectes que en condicions que es donen durant el transport s'inflamen amb facilitat, substàncies que reaccionen espontàniament (sòlids o líquids) que poden experimentar una reacció exotèrmica. (per Ex. matèries polvarents que en contacte amb fonts de calor); o matèries inestables que poden experimentar reaccions de descomposició exotèrmiques. Ex. nitrats, fibres d'origen vegetal que humitejades alliberen calor, sofre.



Classe 4.2 : Matèries que poden experimentar inflamació espontània

Són matèries que en contacte amb l'aire poden escalfar-se o inflamar-se i cremar. Per exemple: fòsfor blanc, residus de llana bruta, paper tractat amb oli no saturats, etc. Substàncies que poden experimentar escalfament espontani en les condicions presents durant el transport. Ex: Carbó actiu, sulfur de potassi, hidrosulfid de sodi.



Classe 4.3 : Matèries que al contacte amb l'aigua desprenen gasos inflamables

Són matèries o objectes que, en contacte amb l'aigua reaccionen desprenent gasos inflamables o que poden formar barreges | mescles explosives amb l'aire. Ex. bari, calci, amalgama líquida de metalls alcalins. Els materials classe 4.3 es divideixen en :

- Els que produeixen inflamació espontània en qualsevol fase del procediment d'assaig
- Els que tenen emanació de gas inflamable a una velocitat superior a 1 litre per quilogram de substància per hora.



CLASSE 5: COMBURENTS I PERÒXIDS

Classe 5.1 : Matèries comburents

Són líquids o sòlids que poden provocar o afavorir la combustió (generalment donen lloc a reaccions que desprenen oxigen). Per tant, en contacte amb altres materials augmenten el risc que es produeixin incendis i afavoreixen el desenvolupament dels mateixos. Ex. nitrat amònic, permanganat sòdic. Les barreges de substàncies comburents amb matèries combustibles, i fins i tot amb matèries com a sucre, farina, olis comestibles, olis minerals, són perilloses. En contacte amb àcids líquids, la majoria de les substàncies comburents produeixen una reacció violenta amb despreniment de gasos tòxics.



Classe 5.2 : Peròxids orgànics

Els peròxids orgànics són substàncies susceptibles d'experimentar descomposició exotèrmica a temperatures normals o elevades. la descomposició pot produir-se per efecte de la calor, del contacte amb impureses, per fricció o impacte. Són matèries derivades del peròxid d'hidrogen, en el qual un o dos dels àtoms d'hidrogen són substituïts per radicals orgànics.



Els peròxids orgànics es divideixen en :

- No més d'1% d'oxigen actiu procedent de peròxids orgànics quan el seu contingut de peròxid d'hidrogen sigui de no pas més d'un 1 %.

- No més de 0,5% d'oxigen actiu procedent de peròxids orgànics quan el seu contingut de peròxid d'hidrogen sigui de més d'un 1% però de no pas més d'un 7%.

CLASSE 6: MATERIES TÒXIQUES I INFECCIOSES

Classe 6.1: Matèries tòxiques

Matèries que, en quantitats relativament petites, poden danyar a la salut del ser humà o causar la seva mort per inhalació, absorció cutània o ingestió. Ex: [Metanol](#), [clorur de metilè](#). Per la seva pròpia naturalesa, aquestes substàncies comporten el risc d'enverinament si entren en contacte amb el cos humà. Gairebé totes les substàncies tòxiques desprenen gasos tòxics si un incendi les afecta o si s'escalfen fins i tot la seva descomposició.



Classe 6.2: Matèries infeccioses

- Matèries de les quals se sap que contenen agents patògens, és a dir o es creu que contenen agents patògens, és a dir, microorganismes (bacteris, virus, prions) que poden provocar malalties als animals o als éssers humans. Ex: Mostres de diagnòstic o assaig.
- Productes biològics, productes derivats d'organismes vius que requereixin de tractament especial per al seu transport, Ex: Material destinat a la confecció de vacunes per a éssers humans o animals.
- Cultius, de laboratori per a l'estudi de malalties humanes o animals.
- Espècimens de pacients: Materials animals o humans extrets de pacients. Ex: Secrecions, excrements, sang o teixits cel·lulars.
- Microorganismes genèticament modificats: qualsevol organisme que ha estat modificat mitjançant enginyeria genètica que no es produeix de forma natural.
- Rebuigs mèdics o clínics: material descartable de la pràctica clínica en humans o animals o bé d'investigació biològica.



CLASSE 7 : MATERIES TÒXIQUES I INFECCIOSES

Son materials que contenen radionúclids i la seva perillositat depèn de la quantitat de radiació que generin així com la classe de descomposició atòmica que pateixin. La contaminació per radioactivitat comença a ser

considerada a partir de 0,4 Bq/cm² per emissions beta i gama, o 0,04 Bq/cm² per emissions alfa. Ex: Urani, Torio232, iode 125, carboni 14.
 Son radioactius fissionables: urani 233, urani 235, plutoni 239, plutoni 241 o qualsevol combinació d'aquests radionúclids.



CLASSE 8 : MATERIES CORROSIVES

Les matèries o objectes que, per contacte, fan malbé el teixit epitelial de la pell, les mucoses o els ulls; o que poden donar lloc a danys en altres mercaderies o en propietats en cas de vessament. Per exemple àcid sulfúric, hipoclorit sòdic. Totes les substàncies de la present classe amb efectes destructius en major o menor grau sobre materials els metalls o els tèxtils. A més d'actuar directament de manera destructiva si entren en contacte amb la pell o les mucoses, algunes de les substàncies d'aquesta classe són tòxiques o perjudicials. La seva ingestió o inhalació dels seus vapors poden donar per resultat un enverinament i algunes d'elles poden fins i tot travessar la pell.



CLASSE 9 : MATÈRIES I OBJECTES QUE PRESENTEN PERILLS DIVERSOS

Són matèries que suposen algun tipus de perill no contemplat/previst entre els anteriors: dioxines, pols fines que poden provocar danys en les vies respiratòries, piles de liti, matèries perilloses per al medi ambient, dins d'aquesta categoria la mercaderia més comuna és el Gel sec (CO₂) que s'usa per refrigerar diversos productes.

Les substàncies que es transporten o es presenten per al seu transport a temperatures iguals a 100°C.

Els organismes genèricament modificats que no responen a definició de substàncies infeccioses però que poden provocar en animals plantes o substàncies microbiològiques modificacions que normalment no es produïrien com a resultat de la reproducció natural.



SUBSTÀNCIES PERILLOSES PEL MEDI AMBIENT

Aquest ròtol es va crear per totes les substàncies, barreges, solucions, sòlids o líquids de qualsevol classe, que contaminin el medi aquàtic. Totes les substàncies contaminants que no es puguin ser classificades en alguna classe, pertanyen a la classe 9.

Exemples: Bateries de liti, policlorats (PBC's).



A l'interior del camió, els productes, han d'estar identificats amb el respectiu adhesiu de perill.

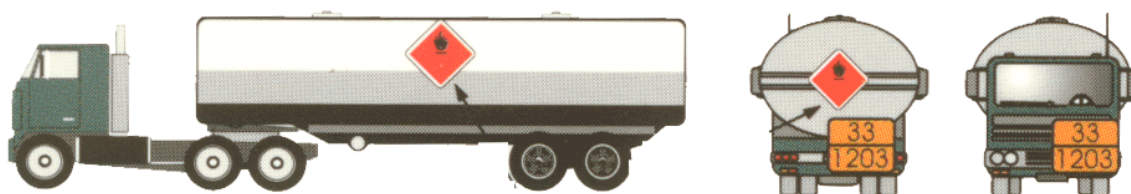


Diferents tipus de adhesius que ens podríem trobar.

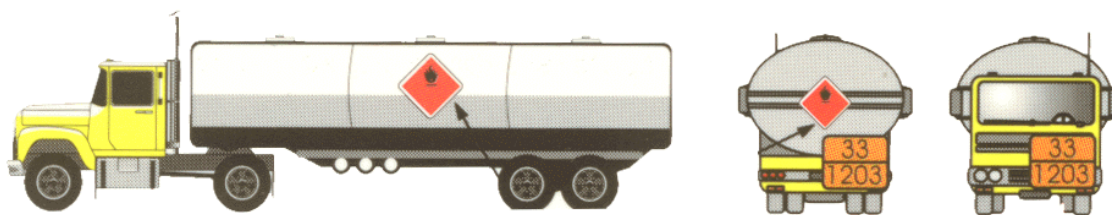
SENYALITZACIÓ DELS TRANSPORTISTES

Aquí veurem diferents exemples de transport de matèries peril·looses, que ens podem trobar rodant per el nostre país :

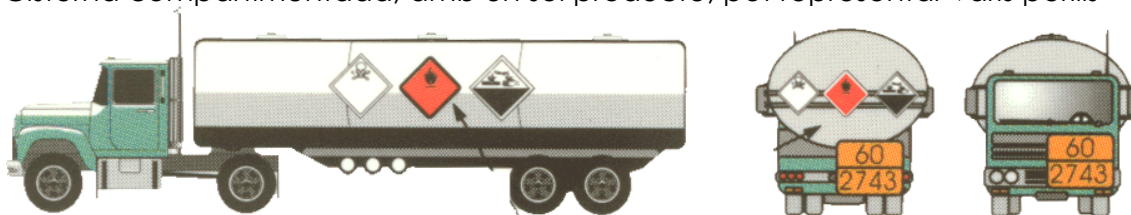
Cisterna amb un sol producte, un sol perill



Cisterna compartimentada amb un sol producte, un sol perill



Cisterna compartimentada, amb un sol producte, pot representar varis perills



Contenidor amb un sol producte, un sol perill



Cisterna compartimentada, amb varis productes, un sol perill



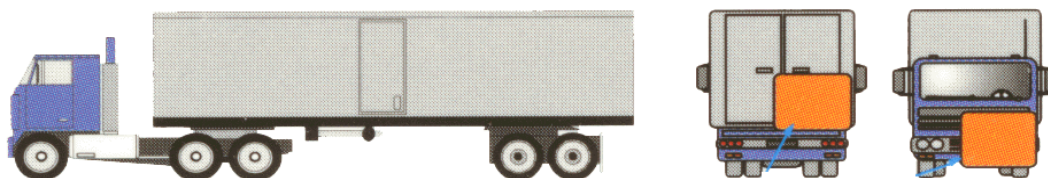
Cisterna compartimentada, amb varis productes, pot representar varis perills :



Cisterna compartimentada, amb varis productes, pot representar un o varis perills :



Transport a granel per lots de mes de 3 tones de producte :



US DE L'EQUIP DE PROTECCIÓ PERSONAL EN INTERVENCIIONS AMB RISC QUÍMIC

Quan una substància química que normalment no és present en el cos humà i penetra en ell, existeix el risc de que les seves funcions resultin pertorbades. Els efectes concrets dependran d'una sèrie de variables tal com el temps d'exposició, el nivell de concentració, les propietats químiques d'aquesta substància, o del tipus de funcions que hagin resultat afectades.

Es poden produir diverses classes de lesions depenent principalment del tipus de processos que hi hagin intervingut. En general les substàncies químiques reactives, que s'utilitzen precisament per la seva marcada propensió a reaccionar amb altres productes, ho fan també amb els components de l'organisme del cos humà. Això pot provocar resultats no desitjats, tal com reaccions al·lèrgiques, efectes sobre la dotació genètica de l'organisme, tumors, etc. Entre aquestes substàncies poden citar-se, a tall d'exemple, els epoxids (en plàstics i coles) i els aldehids (en plàstics i fustes de contraxapats).

Els vapors d'àcids i bases irriteren a la mucosa nasal, als ulls i a les vies respiratòries a causa de la seva solubilitat en l'aigua. Els àcids i les bases més forts, produeixen greus efectes corrosius sobre la pell, sent especialment lesius els de les bases que dissolen proteïnes i penetren més profundament. Una pronunciada exposició a un producte tòxic, pot fins i tot afectar al pH del cos i pertorbar els seus processos bioquímics.

Els agents Oxidants i reductors poden descomposar els teixits de l'organisme per simple contacte.

Les intoxicacions són produïdes per substàncies que penetren a l'organisme per algun dels següents mitjans :



Es consideren tòxiques totes aquelles substàncies que tot i en petites dosis i durant breus exposicions, poden produir danys de consideració. El grau d'intoxicació anirà lligat a la dosi.

Les intoxicacions poden ser agudes o cròniques. La intoxicació aguda implica freqüentment l'aparició immediata i de forma súbita dels corresponents símptomes, tot i que en ocasions poden enrederir-se, com succeeix per exemple en el cas d'un edema pulmonar per una intoxicació aguda per

determinats gasos. En canvi la intoxicació crònica, deguda freqüentment a petites dosis, té un desenvolupament més lent i apareix de forma progressiva. Per tot l'exposat, les intervencions en sinistre en els que apareixien implicats productes químics perillosos, s'hauran de realitzar amb la protecció adequada per tal d'evitar riscos per a la salut.

Un altre aspecte important a tenir en compte, a més de l'agressivitat de la substància química com a tal, és el risc degut al seu estat físic (per exemple en el cas del gasos criogènics). Això suposa que la protecció triada hagi de ser també adequada a les característiques físiques dels productes, especialment quan es treballa amb productes a temperatures extremes.

La funció bàsica d'un Equip de Protecció Personal, és la d'establir una barrera entre l'usuari de l'equip i el producte agressiu. L'elecció del tipus de protecció vindrà determinada per factors com la perillositat del propi producte, les seves característiques físiques i de penetració, el temps d'exposició, el nivell de contacte, etc.

NIVELLS DE PROTECCIÓ

Les intervencions en accidents que involucren productes perillosos no sempre presenten el mateix grau de risc, per la qual cosa la protecció dels intervinents no serà necessàriament sempre la mateixa. Com s'ha senyalat anteriorment, el nivell de perill depèn de diversos factors que han de ser tinguts en compte en el moment de l'elecció del nivell de resposta.

Es poden distingir tres nivells de protecció:

Nivell I. Compost per l'equip d'intervenció complet més l'EPR (Equip de Protecció Respiratòria).

Nivell II. Compost pel nivell I més el vestit "antiesquitxos"

Nivell III. Vestit NBQ (protecció nuclear-biològica-química) més l'equip EPR

Nivell de protecció I

El nivell I implica l'ús del vestit d'intervenció complet, és a dir: jaquetó, pantalon, casc, botes, guants, passamuntanyes ("verdugo") i l'EPR.

La protecció principal en una intervenció d'aquest tipus la proporciona l'EPR, protegint les vies respiratòries evitant la intoxicació per inhalació i ingestió del producte. Això unit a la protecció que ens proporciona el vestit d'intervenció, fa que en la majoria de sinistres el Nivell I sigui prou segur per a una intervenció ràpida, sempre que no es tingui contacte directe amb el producte ni una exposició molt intensa a productes que puguin afectar a zones de la pell no protegides.

En molts Serveis de Bombers, el vehicle de primera sortida no disposa de vestits de



protecció química, cosa que fa que en un incident d'MMPP s'ha de realitzar la primera intervenció amb els mitjans de que es disposa, en espera de que arribin reforços amb els equips adequats. En aquest cas i valorant sempre la situació (tipus de producte i condicions de l'accident) el comandament de la sortida podrà decidir la intervenció amb Nivell I de protecció per a:

1. Rescat de ferits o atrapats sense exposar-se directament al producte.
2. Identificació del producte i dels seus perills.
3. Abalisament i evacuació.
4. Tamponament d'embornals o preparació de dics de contenció.
5. Qualsevol altre acció urgent que no suposi contacte directe del bomber amb el producte.

Es considera que per a més d'un 80% dels accidents amb matèries perilloses, hi ha prou amb el nivell de protecció I. En el percentatge restant aquest nivell de protecció permetrà realitzar un gran nombre d'accions de gran importància.

Nivell de protecció II

El Nivell de Protecció II està compost pel vestit "antiesquitxos que anirà col·locat per sobre de l'equip de Nivell I. Aquesta protecció no es estanca a gasos ni compte amb la pressió positiva, cosa que ens farà fugir de treballar en concentracions altes de gasos tòxics o corrosius.

El nivell II està especialment indicat per a treballar amb líquids inflamables i corrosius doncs si s'utilitza tan sols el vestit d'intervenció, aquest podria arribar a absorbir el producte, provocant greus danys en el cas d'inflamació o penetració fins a la pell. El vestit "antiesquitxos" fa que el producte rellisqui i no xopi el d'intervenció. En cas d'inflamació aquest vestit es fondria però encara quedaria la protecció del vestit d'intervenció (en el de Nivell III i per raons de comoditat no es porta el vestit d'intervenció, oferint així menys protecció a la flama).

El Nivell II és utilitzat també per a realitzar feines de descontaminació de personal amb Nivell III. En aquest cas i per a determinats productes, per comoditat i autonomia, l'EPR pot ser substituït per una màscara de filtre adequat.



Nivell de protecció III

Els equips de Nivell III són els coneguts com a "Vestits Antigàs", "Vestits de Protecció Total" o "Vestits NBQ".

La seva principal característica és l'estanquitat, el que permet treballar en ambients tòxics, amb vapors altament corrosius, o fins i tot submergits parcialment en líquids inflamables.

Per poder realitzar treballs en condicions especials, aquests vestits han d'utilitzar-se junt amb accessoris que permetin actuar amb seguretat, sent els més corrents els següents :



- **Protecció per a temperatures baixes** : Per a criogènics i altres gasos líquids en que les temperatures baixen per sota dels -40°C . En cas de fuites, la resistència del vestit pot veure's afectada greument, pel que serà indispensable l'ús d'una protecció suplementària consistent en uns guants de protecció per al fred, vestit de protecció de jaqueta i pantalon i protecció per a les botes. Aquestes peces són fetes d'un teixit de niló molt lleuger i queda per sobre del vestit de protecció III.

- **Protecció per al foc**: Aquesta protecció s'aconsegueix amb vestits d'aproximació i penetració al foc que protegiran el vestit de protecció Nivell III, de nul·la resistència al foc. Evidentment totes aquestes proteccions suplementàries dificulten la visió i fan més fastigosos els treballs.

ACTUACIÓ AMB EQUIPS DE PROTECCIÓ PERSONAL

Aquest apartat no pretén afrontar l'estudi de tàctiques d'intervenció concretes, sinó delimitar un seguit de pautes mínimes destinades al grup que vagi a intervindre directament en un accident utilitzant els equips de protecció personal.

Grup de treball químic

En primer lloc i abans d'un sinistre amb presència d'MMPP, el comandament de la sortida haurà de designar als components de l'equip o equips d'intervenció química.

Cada equip estarà format per dos intervinents i un comandament o cap de grup amb la missió de controlar als actants mantenint amb ells un contacte visual i via ràdio. També s'encarregarà del control de l'aire dels EPR que duguin els equips d'intervenció, temps d'intervenció, subministrament d'eines, etc. Tot l'equip haurà d'utilitzar el mateix nivell de protecció. És important destacar que

mai s'ha de treballar aïllat del company i que cada intervinent haurà d'anar dotat amb un equip de ràdio. També facilitarà la tasca si cada grup de treball disposés d'un canal propi de treball.

Col·locació del vestit de nivell III

Un cop hagi estat triat el nivell de protecció pel cap de sortida, l'equip d'intervenció química se col·locarà els vestits de protecció. Aquesta maniobra de col·locació del vestit es realitzarà sempre amb l'ajut d'un altre persona. La raó no és tan sols la comoditat o la rapidesa, sinó la seguretat, doncs cal algú que verifiqui individualment la correcta col·locació del vestit.

En primer lloc se col·locarà l'EPR, realitzant-se les comprovacions pertinents de l'esmentat equip.

Mes tard se procedirà a la col·locació del vestit de protecció observant especial cura en que es realitzin correctament les connexions de l'EPR al sistema de ventilació, en cas de disposar-ne.

Exemple de procediment de col·locació :



El bomber s'ha de posar l'equip autònom d'aire i l'ha de provar abans de col·locar-se el de nivell III, mentre l'ajudant prepara el vestit.



Un cop fetes les comprovacions, s'ha de continuar la col·locació sense gastar aire de l'ampolla. Hi introduïm les cames i apugem el vestit fins al pit.



Tanquem la cremallera lateral, assegurant-nos que està passada fins al final. Deixem la cremallera del cap oberta fins que el bomber s'ho hagi col·locat tot al lloc (ràdio, cintes de l'ERA, manòmetre a la vista...).



Finalment, el bomber es posa la màscara i tanquem la cremallera del cap.

Es possible col·locar-se el vestit en tan sols 15 segons amb l'ajut d'un bon ensinistrament.

En qualsevol cas, un minut és considerat com a temps acceptable per aquesta maniobra.

Un cop col·locat el vestit haurà de comprovar-se el sistema de ventilació, s'hi fós, revisant així mateix el correcte funcionament de la tanca-cremallera i del sistema de comunicacions. Les arrugues del vestit hauran d'allisar-se cap avall per evitar acumulacions de producte en els plecs. Un cop fetes les comprovacions, i quan cada membre de l'equip hagi donat el seu "OK" a la maniobra, l'equip estarà preparat per treballar.

Es considera que el temps màxim raonable de treball d'un vestit Nivell III (NBQ) és d'aproximadament uns 20 minuts, però sempre es tindran en compte, sobre tot en vestits que no portin alimentació interior, el consum personal d'aire i el temps necessari per a realitzar una possible descontaminació.

El comandament de la sortida haurà de preveure des de el inici de la intervenció, la instal·lació ràpida de l'equip de descontaminació, així com el subministrament d'aire per als intervinents.

Un cop realitzada la descontaminació a la zona destinada a aquest efecte, al usuari se l'ha de retirar el vestit amb l'ajut d'una persona equipada amb la protecció necessària (normalment Nivell II). Com a precaució addicional sempre es considerarà que en el vestit queden restes de contaminació, pel que s'evitarà el contacte amb la part externa.

Per tal d'aconseguir-ho, el vestit s'anirà enrotllant per l'ajudant cap a fora de manera que el usuari no tindrà contacte i podrà sortir sense contaminar-se. Un cop tret haurà de guardar-se en un lloc a l'efecte i se considerarà sempre com material contaminat fins que se realitzin les tasques de neteja i descontaminació. Com s'explicarà posteriorment, en el cas d'una forta contaminació per part del vestit, la seva neteja serà difícil i no garantirà els usos posteriors.

Exemple de treta de vestit :

Un cop finalitzat el servei i havent passat per la zona de descontaminació, un bomber, equipat amb nivell I o II, segons el producte que s'hagi tractat, ha d'ajudar el bomber que porta el nivell III



El bomber prepara una bossa gran a terra i una cadira o un lloc on pugui seure el bomber amb nivell III. El de nivell III es posa dins de la bossa i comença la treta del vestit, mirant de plegar-lo sempre cap a l'exterior, perquè no puguin caure gotes del producte a l'interior.



Obrim les cremalleres per facilitar l'extracció del vestit, traiem el cap, els braços i deixem la part alta del vestit cap endavant.



Quan arribem a l'alçada dels genolls, el bomber ha de seure per evitar de perdre l'equilibri i caure.



Un cop finalitzat, tanquem la bossa i la precintem per portar-la al laboratori perquè facin la neteja i un control de l'estat del vestit.

NIVELL DE PROTECCIÓ III : SISTEMES D'ALIMENTACIÓ D'AIRE

Ventilació positiva

Els vestits de protecció integral han d'estar dotats de pressió positiva amb la finalitat d'evitar l'entrada de gasos o partícules contaminants en cas de desajust o trencament. Per evitar sobrepressions dins del vestit, aquest compta amb vàlvules de desaireació.

La pressió positiva dins dels vestits encapsulats, és a dir amb l'EPR al interior, s'aconsegueix amb la pròpia exhalació; en els vestits amb l'EPR a l'exterior s'aconsegueix mitjançant connexions d l'EPR al sistema de ventilació.

A l'actualitat tots els fabricants incorporen com a opció, un sistema de ventilació interior del vestit que té com a finalitat la de substituir l'aire calent i humit en el interior del vestit per aire sec i fresc procedent de l'equip de respiració. A més la mobilitat d'aire al interior del vestit impedeix que partícules contaminades que hagin entrat, tinguin menys possibilitat d'adherència degut al constant moviment produït per l'esmentada ventilació.

Aquests sistemes permeten treballar amb més comoditat, tant pel que fa a la temperatura com al fet de que el visor tendeix a entelar-se menys.

Sistemes d'alimentació d'aire

Bàsicament els sistemes d'alimentació són de dos tipus: els d'alimentació mitjançant l'EPR i els que a més incorporen una línia que ve de l'exterior i ens proporciona alimentació suplementària.

En el primer cas s'haurà de tenir una especial cura en el temps d'ús ja que aquest és molt limitat (com dèiem uns 20' aprox.) i la segona possibilitat, és a dir EPR més una línia exterior ("narguilè") ens dóna molta més autonomia de treball i ens permet, en el cas de que es disposi, d'activar la refrigeració interior. En aquest últim cas, els vestits que ho incorporen, en cas de que fallés la línia exterior, l'alimentació vindria en exclusiva de l'EPR i a més sonaria una alarma que no pararia fins a restablir la presa exterior.



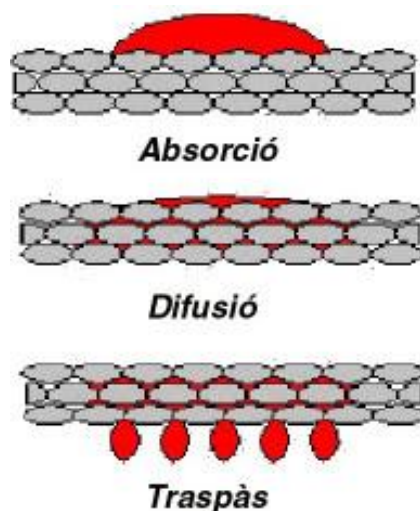
NIVELL DE PROTECCIÓ III. PRINCIPIS BÀSICS

Un vestit de protecció té per objecte establir una barrera entre l'usuari i el producte agressiu. Es per això que ha de reunir tot un seguit de propietats que impedeixin el pas del producte a través de qualsevol part del vestit. Aquestes propietats determinen la utilitat del vestit davant els diferents productes químics i si és o no apte per la utilització en un moment i situació determinats. La resistència del vestit a la permeació, penetració o degradació són les propietats que indiquen el seu grau d'utilitat.

Permeació

Es pot definir la permeació com el procés químic mitjançant el qual una substància química s'introdueix en el teixit del vestit a nivell molecular. El procés de permeació compren tres fases :

- a) Absorció del producte en les capes exteriors del material.
- b) Difusió del producte a través del material.
- c) Pas del producte a la superfície oposada.



Mètodes de prova

La prova es realitza mitjançant la "Camera de permeació". En aquesta prova s'obtenen els dos valors següents:

1. Temps de pas : Se defineix com el temps transcorregut des del contacte inicial del producte químic amb la superfície del material fins que aquesta substància es detecta a la part interior del vestit.

2. Índex o taxa de permeació : Es pot definir com la quantitat de producte que passa pel material a nivell molecular. L'índex descriu la massa de substància que travessa determinada superfície per unitat de temps.

Aquests valors varien en funció de diversos factors, sent els principals:

- **La temperatura :** Les proves es fan a temperatura ambient; però si la temperatura augmenta, els índex de permeació augmenten i el temps de pas disminueix.

- **El espessor :** La permeació és inversament proporcional a l'espessor del vestit de protecció. A més espessor menys índex de permeació i més temps de pas.

- **Les barreges químiques :** Es del tot impossible verificar els materials dels vestits per a tot tipus de combinacions químiques. Els efectes davant les combinacions són relativament desconeguts: per exemple el "viton" resisteix a l'hexà prop de tres hores i l'acetona una hora, tot i que una barreja de tots dos components travessarà amb 10 min.

- **Exposicions prèvies :** Un cop el producte químic ha començat el seu procés de fusió, aquest continua després de que el producte hagi estat netejat de la superfície.

Això és important a l'hora de considerar la reutilització d'un vestit que ha estat exposat a un producte perillós, doncs la descontaminació no assegura que la permeació s'hagi detingut.

S'han donat casos de contaminació per utilització d'un vestit després d'haver estat suposadament descontaminat.

Penetració

La penetració és un procés físic pel qual el líquid o partícules traspassen el material a través de cremalleres, costures, punxades, porus o altres imperfeccions del material.

Els vestits poden ser penetrats per diversos llocs, inclosa la màscara, vàlvules de desaireació i tanques.

El potencial de penetració generalment s'incrementa en les temperatures excessivament altes o baixes.



Degradació

Consisteix en la destrucció física o descomposició del material del vestit, degut a l'exposició a productes químics, ús o condicions ambientals (per exemple l'emmagatzematge en llocs exposats a la llum solar), etc.



La degradació es comença a notar mitjançant signes visibles com per exemple decoloracions de la superfície, descamació, ampolles, esquerdes, etc.

Es podria dir que no existeix un vestit que s'ajusti a totes les necessitats dels nostres serveis, però sí vestits que permetin una actuació segura en la majoria de les intervencions, tenint sempre en compte els factors superfície i temps d'exposició al producte.

NIVELL DE PROTECCIÓ III : ALTRES ASPECTES A CONSIDERAR

A banda de la permeació, penetració i degradació, existeixen altres aspectes a considerar a l'hora de triar un vestit de Nivell III :

- **Resistència mecànica** : La resistència mecànica ve donada pel material que s'utilitza per a la confecció del vestit. Tenint en compte que les intervencions en aquest tipus d'accidents se realitzen en condicions extremes, on és fàcil el contacte amb superfícies dures i tallants, és important que el material sigui resistent a talls, esquinçaments, punxades, etc.
- **Comoditat** : Es un factor important ja que permet una actuació més ràpida, minorant els consums d'aire, el temps d'intervenció i l'estrès.

Vestits d'ús limitat i vestits multi ús

Els vestits d'ús limitat ofereixen una bona protecció química, una acceptable resistència mecànica combinat amb un menor pes i un preu inferior a la resta. Quan el contacte ha estat llarg o resulta difícil la seva descontaminació, es rebutja.

ZONATGE

Davant d'un sinistre on hi estiguin implicades matèries de les considerades com a perilloses, s'imposarà una actuació prudent i amb especials dosi de professionalitat.

Això ens porta als apartats que parlen de protecció i que, en el cas de les actuacions amb productes perillosos, ens vindrà donada pels propis sistemes de barrera que ens proporcionaran els mateixos vestits d'intervenció de nivells I, II ò III, sempre en funció de la circumstància de cada cas i l'agressivitat del producte.

Aquests sistemes de barrera, no són la única protecció de la que podrem disposar, ja que en tenim un altre de molt important i que "sempre tindrem a mà", es tracta de la **distància** que podrem i deurem mantenir entre el producte i nosaltres mateixos.

Així tindrem que com més a prop del sinistre ens trobem, més gran serà la possibilitat de que ens afecti, i com més lluny, per efectes de dissipació, barreja amb els propis gasos de l'atmosfera, etc., més segurs ens trobarem. Si a més, tenim en compte els diferents nivells de protecció que disposem, podem dir que en funció d'aquest podrem estar més lluny o més a prop, sempre en relació directa amb la barrera que ens proporciona el nostre equip d'intervenció, el seu tipus i temps d'exposició.

Conèixer aquests fets a portat a crear unes zones on es determina quines funcions s'hi podran fer en cadascuna d'elles i quins nivells de protecció haurem d'utilitzar. Aquestes zones són tres i les coneixem bàsicament com a **zona calenta, zona tèbia i zona freda**.

Aquestes zones aniran delimitades preferiblement amb cinta de abalisament que es col·locarà al voltant de la zona afectada amb els següents criteris:

- **Zona calenta** : És la zona més propera a la font del problema (vessament, fuita, dard de foc, núvol de gas, etc.) i per tant la que més perill ofereix i que a la vegada requerirà un nivell de protecció superior, sempre en funció del perill del producte (en cas de no conèixer quin és el perill, el nivell de protecció serà *a priori* el nivell III).

Aquesta zona la delimitarem amb cinta de abalisament fent una circumferència on el centre es troba en el focus i el radi és, en principi i a manca de més informació, de 50 m (fig. 1), és a dir, que en el cas de que no hi hagi res que ens dicti fer-ho d'un altre manera, la distància serà aquesta, sent susceptible de ser modificada per tal d'adaptar-la a la realitat de cada moment.

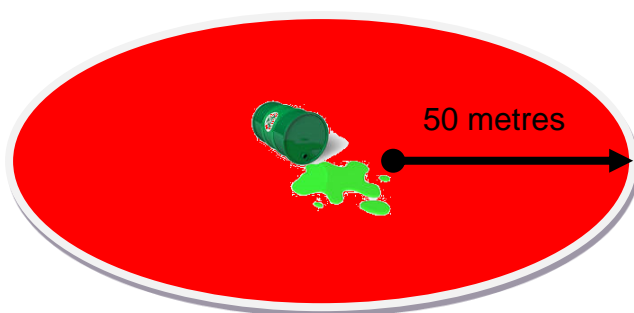


Fig 1

Entre aquesta zona i la següent existirà un sol lloc de pas per accedir-hi i una altre de sortida, això facilitarà el control del personal d'intervenció i possibles afectats, així com les eines i estris a descontaminar. Cal remarcar que a la zona de descontaminació, els nivells de protecció més usats, serà el nivell I, el II i, tan sols en trànsit, el nivell III.

- **Zona tèbia :** És la zona que envolta a la zona calenta i que queda entre aquesta i la zona freda, delimitant una franja que, en principi serà de 50 m d'amplada (fig. 2), sent susceptible de les variacions que imposin les circumstàncies de cada moment.

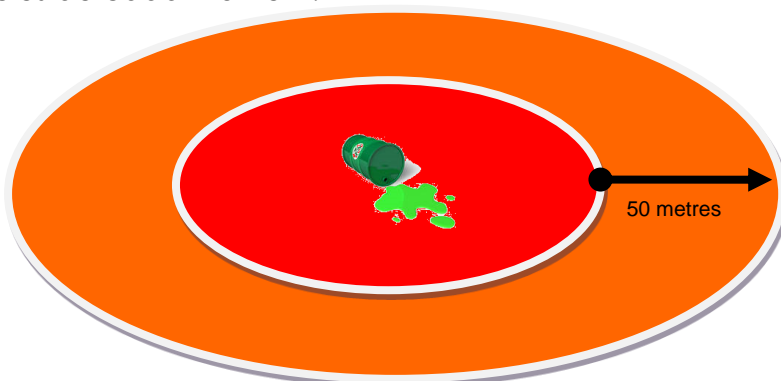


Fig 2

Aquesta zona estarà reservada en exclusiva per el personal bomber d'intervenció i, en principi, el nivell de protecció a fer servir en aquesta zona serà el nivell 1. En aquesta zona hi situarem els comandaments intermitjos, equips d'intervenció, instal·lacions i vehicles. També en aquesta zona hi anirà situada la Zona de descontaminació que, degudament senyalitzada, quedarà en el punt de pas entre aquesta zona i la calenta.

- **Zona freda:** És la zona més perimetral i més segura. Aquesta zona quedarà reservada per situar-hi el lloc de comandament del sinistre, furgó de comunicacions, espai d'ubicació de ferits i recepció d'ambulàncies, forces de seguretat (policia local, Policia Nacional, Guardia Civil, Mossos d'Esquadra...), autoritats presents en el sinistre, mitjans d'informació, etc.

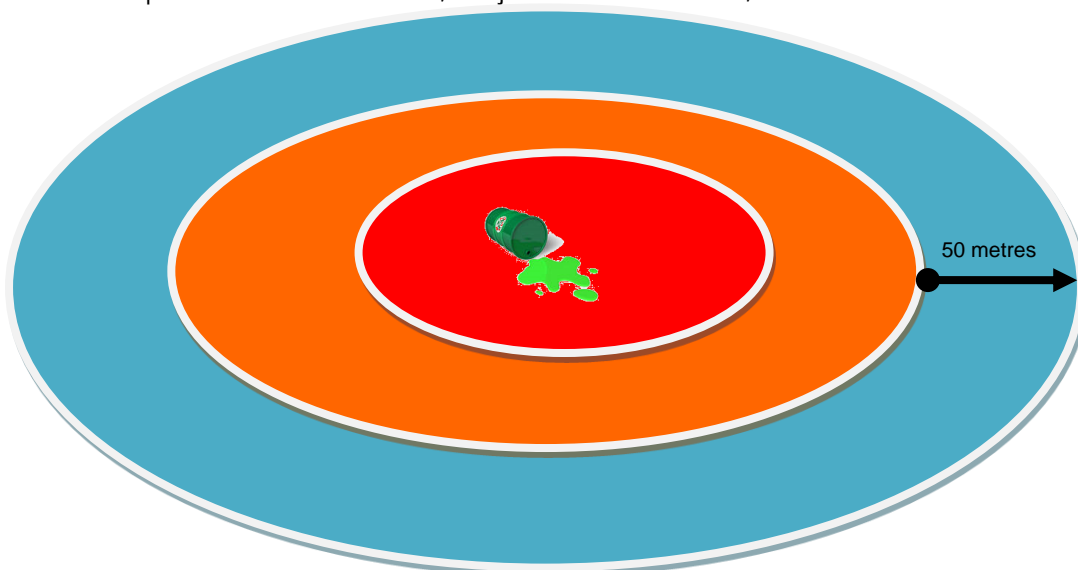


Fig 3

L'amplada d'aquesta franja, serà també –a priori– de 50 m (fig. 3) i al igual que les altres està subjecte a les modificacions que convinguin en cada moment pel bon desenvolupament del sinistre.

La zona que quedarà fora d'aquesta franja que anomenem zona freda, és el límit que tindran les persones, vehicles, etc. alienes al sinistre i de la permeabilitat d'aquesta zona se'n encarregarà la policia local, tràfic, etc., depenent de si ens trobem en una població, carretera, zona rural, etc.

Consideracions a tenir en compte en el muntatge de les tres zones

- La primera cosa a tenir en compte serà principalment la força i direcció del vent.

El marcatge de les zones serà de forma circular i mantenint les distàncies de 50 m entre cadascuna d'elles sempre i quant tinguem absència de vent. En cas de què aquest tingui una velocitat baixa, és a dir: vent $\leq 2\text{m/s}$ (vent igual o inferior a dos metres per segon), la forma de les diferents zones serà igualment circular però tindrem en compte la possibilitat de canvi de direcció del vent. Si ens trobem amb la situació de: vent $> 2\text{m/s}$ (vent superior a 2 m per segon), considerarem que és un vent de direcció constant i adaptarem el abalisament al possible desplaçament del núvol, producte de la possible fuga en el lloc del sinistre.

El desplaçament d'aquest núvol, adquirirà una forma de fus o ploma (fig. 4).

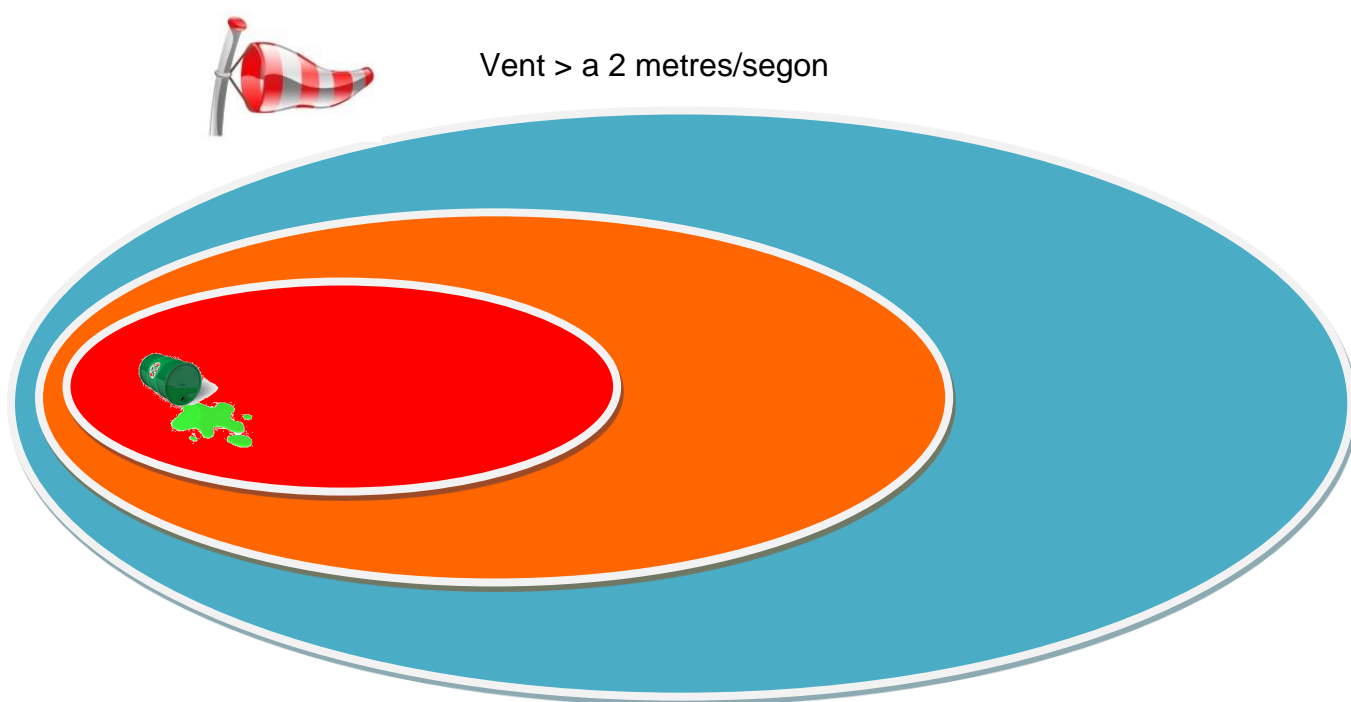


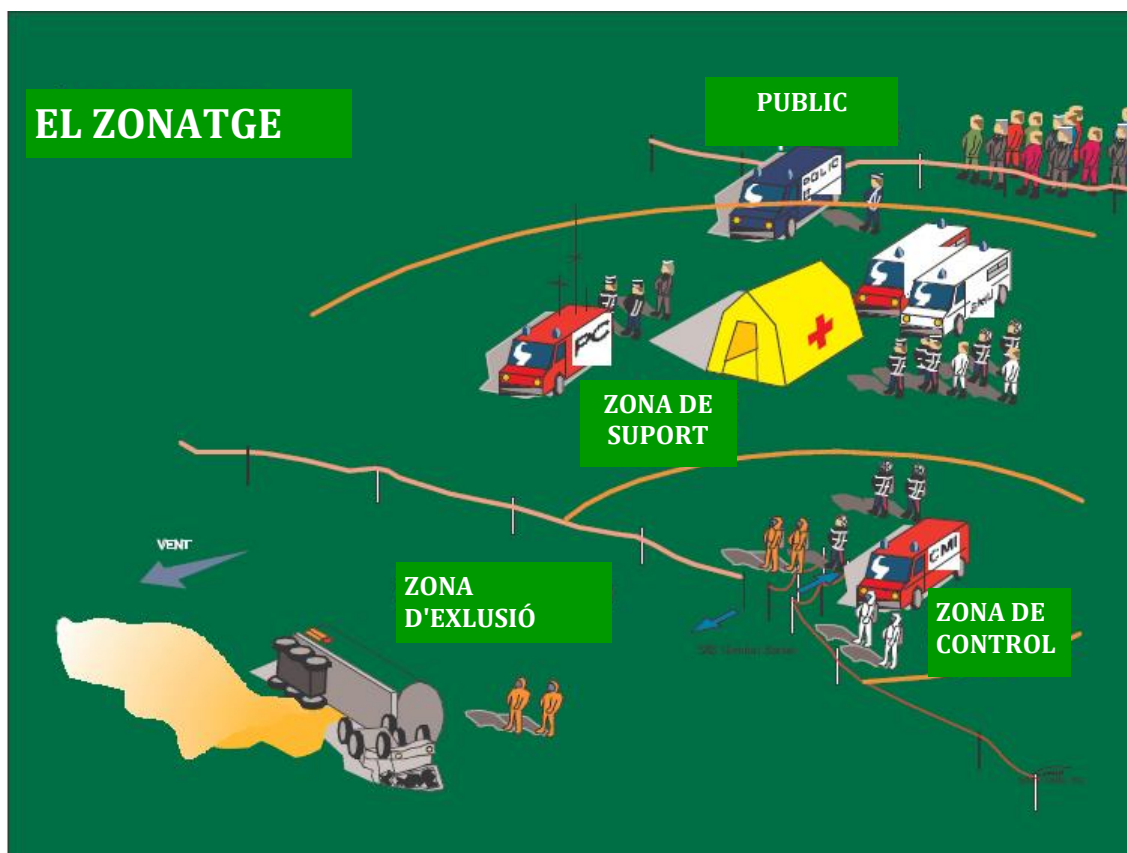
Fig 4

L'amplada de les diferents zones seguirà sent de 50 m a la banda del sinistre que rep el vent. La banda contrària quedarà a una distància que podrà arribar, depenent de cada circumstància, de fins a 500, 600 o fins i tot 1.000 m.

- S'entendrà que, sempre depenent del grau de perillositat de cada matèria i a criteri dels comandaments de la intervenció del cos de bombers, tots els edificis públics o privats, industrials o comercials, etc., on hi visquin, treballin o permanegin persones i que quedin dins d'alguna d'aquestes zones, hauran de ser evacuats o confinats, tasca que el comandament de Bombers encarregarà a la policia que hi tingui competències en el lloc del sinistre o be, en el cas que calgui un nivell de protecció determinat, aquesta tasca la realitzaran Bombers.

- La situació dels vehicles així com de tota la infraestructura dedicada a la intervenció del sinistre o les seves causes, quedaran sempre situades a la zona de sobrevent ("barlovento").

- El material a emprar per la senyalització de les diferents zones serà, preferiblement, cinta de abalisar. Aquesta cinta sol ser de plàstic, te una amplada d'uns 10 cm aproximadament i acostuma a ser d'un color prou viu com per a ser vist amb facilitat (groc viu, taronja, franges blanques i vermelles, etc.). En cas de no tenir aquest tipus de cinta podrem improvisar amb qualsevol altre cosa que tinguem a mà, com: mànegues, cordes del vehicle, etc.



DESCONTAMINACIÓ

La descontaminació no té el mateix significat pels bombers que pels organismes de medi ambient, empreses de tractament de residus, empreses químiques, etc.

Per a nosaltres, la seva finalitat serà: atendre les víctimes de forma segura, poder-nos treure el vestit d'intervenció sense riscos i no actuar nosaltres com a agents difusors de la contaminació en els desplaçaments i tant en el transcurs com un cop acabada l'actuació.

En el nostre país, per regla general, al finalitzar una intervenció de MMPP, ens limitem a treure'n el vestit d'intervenció amb cura de que les parts contaminades no tinguin contacte directe amb la nostra pell. En el millor dels casos, els nostres companys ens ruixaran amb la mànega d'intervenció.

Aquest senzill procediment és prou eficaç com per garantir-nos la seguretat en un 90% dels casos. Mostrarem una sistemàtica per tal de que aquesta seguretat arribi al 99,5% (millorant-la per tant 20 vegades) i per reduir al mínim les possibilitats de que la nostra intervenció pugui perjudicar a altres.

Definició de descontaminació

Es el conjunt d'accions i procediments encaminats a evitar els efectes perniciosos i de difusió d'una matèria perillosa fora de la zona d'intervenció, produïts indirectament per mitjà de víctimes, estris i fins els propis actuant.



Objectius de la descontaminació

La descontaminació en les intervencions NBQ és un procés senzill que té com a objectiu la seguretat, garantir una completa descontaminació, pel que s'ha de:

1- Alliberar les víctimes dels contaminants tan sols per a que puguin rebre els primers auxilis.

2- Permetre la retirada als actuant dels vestits i altres elements de protecció de forma segura.

3- Neteja i preparació per al transport d'estris i eines.

Formes de descontaminar

Amb aigua

Es la més comú. La seva efectivitat dependrà del grau de solubilitat del contaminant i de la possible reacció d'aquest al tenir contacte. Dissolt arrossega les partícules. Resultaria inadequada per a les matèries que reaccionen violentament (sodi, potassi, rubidi, liti,...) tot i que valorarem la quantitat de producte ja que en petites porcions la reacció serà també poc important.

L'efectivitat, en qualsevol cas, augmentarà si l'aigua que emprem sigui calenta (existeixen mètodes per a calentar-la amb la bomba del camió) així com amb l'ús del sabó i altres elements netejadors.

A l'aire lliure

Treballant amb productes molt volàtils i poc solubles a l'aigua, la millor descontaminació serà la de romandre a l'aire lliure amb el vestit de protecció o l'ERA (equip de respiració autònoma) posats i esperar a que el producte es dissipï.

Amb dissolvents especials

Per a matèries que puguin reaccionar violentament amb l'aigua o que la seva toxicitat recomani prendre determinades mesures. Lògicament serà necessari disposar d'aquests dissolvents avanç de començar la intervenció. Generalment s'usen de forma polvoritzada pel que caldrà disposar també d'aquests aparells (aparells de fumigar, extintors, etc.)

Exemple: Els cresols i fenols, productes tòxics per simple contacte amb la pell, poden ser diluïts amb solucions de propilenglicol i etanol.

Protocol de descontaminació

El comandament de la intervenció

- Decideix si cal o no muntar la descontaminació. Aquesta decisió s'ha de prendre de bon començament, ja que el seu muntatge haurà d'estar a punt quan el primer equip finalitzi la seva tasca.
- Tria el lloc on s'ha de muntar, procurant que quedi geogràficament prop del lloc de destí del personal a descontaminar i sempre a la confluència de la zona calenta amb la tèbia.
- Decideix el procediment d'actuació.
- Assenyala el personal que farà la descontaminació i designarà un comandament per tal de portar un control.

El comandament de la zona de descontaminació

- Decideix el nivell de protecció del personal sota al seu càrrec (acostuma a ser Nivell II).
- Controla que les persones que vinguin de la zona d'intervenció, passin per la zona de descontaminació.
- Decideix l'ordre en que han d'accedir a la descontaminació.

- d) Tindrà cura de que no faltin ampolles d'aire per tal de subministrar-ne al personal que ho necessiti.
- e) També controlarà que se li retiri l'ERA al personal i en el moment que calgui.



La zona de descontaminació

La zona de descontaminació se muntarà com a única sortida possible de la zona calenta a la tèbia.

L'organització general de la zona serà la següent: En el cas de que hi hagi víctimes en contacte amb el producte, caldrà fer el rescat amb rapidesa i fer-lis la descontaminació encara que aquesta zona no estigui muntada.

Un rentat amb aigua abundant pot ser efectiu per a casos de contacte amb matèries corrosives, o pulverulentes que no reaccionin amb l'aigua (depenent de la quantitat que els ferits en portin a sobre) i molts tòxics.

Caldrà fer una senyalització clara de les zones, per tal de tenir clar quina és la zona on hi ha objectes contaminats i quina no.

Si el nombre d'actuant és elevat, caldrà muntar més d'una zona de descontaminació per tal d'evitar un excés de gent a la zona "d'espera" amb els conseqüents problemes d'alimentació d'aire.



A la vora del pas entre les zones calenta i de descontaminació, hi haurà un lloc on es lliuraran els utilatges, estris, eines, etc., que s'hagin fet servir en l'actuació i

que puguin estar contaminats. Caldrà que aquest lloc estigui dins de la zona calenta ja que d'aquesta manera ens evitarem descontaminar diversos cops els mateixos objectes.

Serà del tot important tenir en compte que "tots hem d'estar al servei dels que estan actuant directament amb la matèria perillosa", cal tenir clar si es troben bé i si necessiten sortir del vestit amb urgència per causa d'una perforació o de qualsevol altre emergència i estar preparats per tal d'ajudar-los.

Com a norma general, el personal que es troba en la zona de descontaminació pot portar un vestit de protecció de nivell II, és a dir, màscara amb filtre, a més de guants i botes de PVC o similar.

Els vestits de protecció usats s'hauran de deixar en recipients adequats (una bossa pot anar bé), donat que poden tenir encara restes de contaminant. S'ha de tenir cura de les botes que no van soldades al vestit, el seu interior pot contenir una bona part del producte.

L'ordre d'entrada a la zona de descontaminació, anirà en funció de la quantitat d'aire que tinguin les ampolles dels actuant.

Al finalitzar l'actuació s'ha d'informar als actuant del producte amb el que han estat en contacte i en el cas de que es tracti de productes no del tot coneguts, se'ls lliurarà una tarja que indiqui el producte amb el que hi ha estat en contacte, amb la finalitat de que la portin a sobre durant un període no inferior a les 72 hores, facilitant que puguin ser atesos en el cas de que tinguin algun efecte derivat de les tasques realitzades.

Tot el material emprat en la zona calenta, haurà de ser rentat "in situ" i quan es traslladi al parc s'informarà de l'ús que se li ha donat per tal de que es procedeixi a la descontaminació final en cas que calgui, així com la comprovació de l'estat dels vestits NBQ.

FORMES DE MUNTAR LA DESCONTAMINACIÓ AMB AIGUA

Amb mànega de primer socors (Ø 25 semirígida)

Pot ser vàlida quan per una urgència o manca de material no es disposi de res millor.

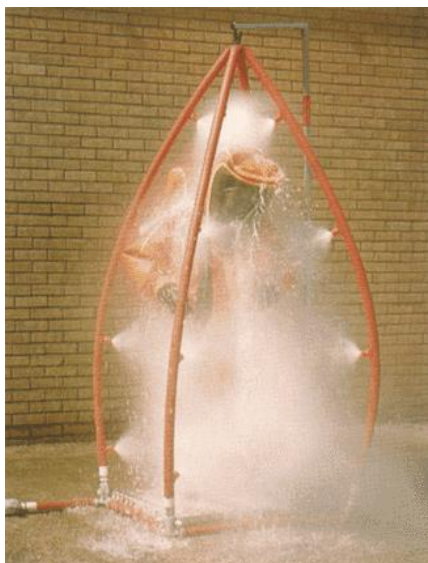
En la majoria d'ocasions un doll d'aigua, tot i per productes pulverulents o no solubles, eliminarà una quantitat superior al 80% del producte contaminant. És cert que l'aigua procedent de la descontaminació contindrà part d'aquest contaminant, però s'ha de tenir en compte que les quantitats poden ser menyspreables (tot i que no serà el cas de productes altament tòxics, biològics, radioactius, etc.)

Es pot arribar a pensar que el xoc de l'aigua a alta pressió sobre el vestit de protecció, pot accelerar la penetració del producte en el teixit. Aquest punt caldria comprovar-ho a nivell de laboratori i així poder comparar les avantatges i desavantatges de l'ús d'alta pressió amb l'aigua de descontaminació exterior dels equips.

En qualsevol cas la penetració molecular degut aquest efecte no ens ha de preocupar massa ja que, en un procediment normal, segons més tard d'acabar la descontaminació exterior del vestit, aquest li serà retirat al usuari... D'aquesta forma és molt difícil que el producte pugui afectar al bomber i el problema passarà a ser de neteja de l'equip abans de ser reutilitzat.

Descontaminació amb dutxa de gran cabal

En aquest tipus de descontaminació, s'haurà de partir de la base de que no caldrà una posterior descontaminació, tot i que al generar-se una gran quantitat d'aigua residual, caldrà tenir en compte el canalitzar-la per tal d'evitar entollaments.



S'ha de tenir cura de posar en marxa la dutxa tan sols el temps imprescindible, estalviant aigua en els temps d'espera d'entrada i sortida.

En la descontaminació de gran cabal caldrà comptar amb un subministre d'aigua no inferior als 500 l/min. i calculant una mitja de 1.000 l. Per persona a descontaminar.

Es la més aconsellable per a ferits que puguin romandre de peus i per a la resta de personal que hagi tingut un contacte directe amb la matèria contaminant. En aquesta imatge podem veure una dutxa amb abundant aigua a pressió. Presenta l'avantatge de la rapidesa en el muntatge i posada en marxa, factors crítics en determinats moments en aquests tipus d'intervenció.

Descontaminació amb dutxa de baix cabal

Es la més complicada. Té l'avantatge de permetren's prendre les aigües residuals en recipients evitant d'aquesta forma que vagin a parar a aquífers o altres llocs on poden ser perjudicials.

Emportar-nos les aigües residuals de descontaminació implica posseir recipients a tal efecte. Durant el procés de descontaminació, podem recollir-les amb una improvisada bassa formada per quatre manegots connectats entre si formant una "O" i una lona que hi posarem per sobre. Mes tard s'hauran d'envasar en bidons o garrafes per poder-les tractar posteriorment.



S'habitua a fer servir raspalls per tal de potenciar la descontaminació. Té l'avantatge de que genera petits volums d'aigua, que són més fàcilment tractables, i el inconvenient de ser més lenta que la de gran cabal. L'efectivitat, tant d'un com l'altre sistema, anirà en funció de la preparació del personal que les hagi de realitzar.

Tot i ser poca la quantitat resultant de la descontaminació, caldrà fer un acurat anàlisi de la mateixa i assegurar-nos que és una bona mesura prendre-les amb els nostres mitjans.

En la majoria dels casos, caldrà confiar aquestes tasques al personal de la Junta de Residus que hi posarà mitjans i ens aconsellarà sobre el millor procediment operatiu pel que fa al tractament de residus.

INTERVENCIÓ BÀSICA

En un accident de carretera amb matèries perilloses, i en espera dels equips especialitzats, els primers en intervenir, han de tenir unes mesures d'urgència.

En el moment d'arribar, analitzarem la zona. La direcció del vent, si hi ha pendent, crearem un perímetre de seguretat i valorarem si hem de evacuar la zona.

- La transmissió de la nostra informació al CCOB ha de ser exhaustiva :
 - Confirmació de presència o no de matèries perilloses;
 - Tipus d'accident (fuga, vessament, incendi, explosió);
 - Estat i tipus de contenidor (cisterna, ampolles, bombones, bidons/sacs);
 - Natura del perill (codi perill, codi producte)
 - Lloc de l'accident (zona industrial, urbana, rural);
 - Estat del conductor, quantitat de ferits (lleugers, greus)
 - Condicions meteorològiques (temperatura, vent, pluja, neu, gel, etc.);
 - Proximitat de rius, desaigues, etc.;
 - Altres informacions, com el fabricant, l'empresa d'origen, transportista, destinatari...
 - Demanda de reforç (ambulància, químics, d'escarceració, etc.)
 - Perills de l'evolució del sinistre
- En espera dels equips especialitzats, s'utilitzaran els mitjans disponibles. Els equips de l'ambulància i el camió d'escarceració no tenen la protecció específica per aquests perills.
- Equipament nivell I : El vestit de foc té els seus límits, no està fet per resistir als productes corrosius.

- En cas de perill per les víctimes la nostra actuació s'ha de limitar imperativament als salvaments i als reconeixements estrictament necessaris, com poden ser la identificació del producte.
- Durant les maniobres, muntarem una línia de protecció com a prevenció.
- Definirem i marcarem el perímetre de seguretat anticipant-nos a la evolució del accident imaginat el pitjor dels casos.
- Limitarem la evolució del sinistre amb els mitjans i els efectius que disposem en aquell moment (catifa de escuma, barratges de fortuna, pantalla d'aigua, abatiment de fortuna, etc.).

Mitjans especialitzats al DEPEIS

Al nostre cos, no hi ha un àrea especialitzada en intervencions de matèries perilloses. La formació que s'ha impartit ha sigut la mateixa per tots els bombers i comandaments.

A cada parc, trobarem dos vestits de nivell III amb dues marques de pop. Al parc d'Andorra, tenim el vehicle A-42 equipat amb dos vestits nivell II, dos vestits nivell III i dos vestits d'aproximació.

Al parc, a la planta -1, trobarem una bomba per fer transvasaments de productes inflamables.

CONCLUSIONS

Al nostre país, es donen pocs incidents amb matèries perilloses, tot i que tenim una petita indústria on s'utilitzen productes, que a hores d'ara, el nostre cos no està totalment informat. de tot el que circula per les nostres carreteres. El que sí que podem preveure es que no son grans quantitats.

Pel contrari, a nivell de líquids inflamables, tenim un moviment molt important de vehicles cisternes que viatgen cap a Espanya i França (amb el descens des del Pas de la Casa) i podem trobar-nos amb un accident que involucri aquests vehicles, amb els conseqüents perills i mesures a pendre.

Casos de Accidentes por Materiales Peligrosos

Provegran, Aragua (Venezuela): El 18 de agosto del año 2003 nueve trabajadores murieron por la inhalación de gases tóxicos en la procesadora de desechos orgánicos Provegran (también conocida como "La Huesera"), ubicada en Tejerías, estado Aragua. En esa ocasión, el supervisor de la empresa, al dañarse la bomba de uno de los depósitos subterráneos, envió a un trabajador a retirar manualmente con un recipiente los desechos líquidos. Murió de forma instantánea una vez que entró en contacto con los gases tóxicos producidos por la materia prima.

Al percatarse que no subía, varios compañeros descendieron al depósito para intentar rescatarlo pero también fueron alcanzados por la muerte. La investigación determinó que fueron varias las causas del accidente laboral: ausencia de equipos de protección personal y



Casos de Accidentes por Materiales Peligrosos

Bhopal, catástrofe química: El 2 de diciembre de 1984 en Bhopal, La India, estalló el depósito de una planta de pesticida. Hubo más de dos mil quinientos muertos y, aproximadamente, doscientas cincuenta mil hombres, mujeres y niños –en su mayoría trabajadores y trabajadoras- resultaron heridos y envenenados. Las investigaciones arrojaron que fallas en la seguridad industrial durante la manipulación de sustancias peligrosas fue la causa.



Bibliografía:

- Formación Sapeur-Pompier risques chimiques RTN;
- Curso avanzado de intervenciones en incidentes con materias peligrosas, Govern Vasc;
- Formació bàsica Modul 10 de Bombers de la Generalitat de Catalunya;
- Risques químiques - Procèdurs operacionelles;
- Fiches reflexes MGO;
- Curso de riesgo químico para mandos, Ajuntament de València, Servei de bombers, prevenció i intervenció en emergències;