



LA SEGURETAT EN ELS
LABORATORIS DE
CIÈNCIES
EXPERIMENTALS DELS
CENTRES DE
BATXILLERAT



LA SEGURETAT EN ELS LABORATORIS DE CIÈNCIES EXPERIMENTALS DELS CENTRES DE BATXILLERAT

A.- Consideracions generals:

1.- Darrerament s'ha manifestat una certa inquietud, tant per part dels professors com per part de diverses instàncies de l'administració educativa, en ordre a sensibilitzar tots els usuaris de les instal·lacions dels laboratoris dels Centres docents dels riscos que la seva utilització comporta i de les mesures, precaucions i actituds que poden augmentar apreciablement el nivell de seguretat. Les recomanacions que segueixen en els apartats 6 al 39 volen aportar una nova contribució en el mateix sentit..

2.- Probablement la sensibilització sobre els problemes de seguretat als laboratoris hagi sorgit de dues causes ben diverses: d'una banda, algunes infortunades experiències sobre accidents o "quasi-accidents" evitats només amb l'ajut de la bona sort; d'altra, la preocupació positiva de molts professors per normalitzar l'ensenyament de les Ciències experimentals precisament en allò que tenen d'experimentals, la qual cosa ha significat tant una major ocupació horària dels laboratoris com una millor informació dels professors sobre les actuacions que es tenen en els països del nostre entorn cultural i educatiu, al respecte. Així, hem vist com s'ha tractat el tema en el Seminari Permanent de l'ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona durant el curs 82/83, i també a l'Escola d'Estiu de Batxillerat de 1983, per citar només actuacions realitzades a casa nostra. Seria ara el moment de fer arribar a tots els Centres les recomanacions, un cop enriquides per aquestes dues instàncies de discussió entre professors.

3.- La seguretat que hi pugui haver en un laboratori docent és el resultat d'un complicat equilibri en el qual hi intervenen nombrosos factors. D'antuvi, la seguretat en termes absoluts és inexistent. Del que es tracta és d'assolir un nivell prou elevat de seguretat a base d'eliminar o posar a nivell despreciablement baix totes les causes de risc conegudes i de disposar de tots els medis de defensa que calgui per a reduir les conseqüències dels incidents i accidents imprevistos.

4.- En la quasi-eliminació de les causes de risc hi tenen part molt important la correcció de les instal·lacions i l'adopció de mètodes de treball correctes. La correcció de les instal·lacions és fàcilment aconseguible exigint l'aplicació de la normativa sobre instal·lacions elèctriques (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) i de gas que se citen al final. L'adequació del mètode de treball als requeriments de seguretat és una qüestió difícil d'establir amb caràcter general, ja que comporta servituds respecte de la metodologia didàctica que el professor o equip de professors vulgui emprar i, per tant, no és possible de donar unes normes generals sense tenir en compte aquesta diversitat de metodologies i tarannas presents en els Centres. El que caldrà, en tot cas, serà tenir molt en compte les condicions de seguretat i les recomanacions que segueixen a l'hora d'adoptar sistemes de treball concrets.

5.- És possible que un determinat laboratori reuneixi amb escreix algunes de les condicions que figuren en les recomanacions següents, i que en canvi, en sigui deficitari en d'altres. Com el nivell de seguretat assolible és el resultat del compromís d'un bon nombre d'elements diversos, fàcilment es podran superar les condicions adverses a base



de fer experiències que siguin notablement independents de les condicions deficitàries de la instal·lació. Per exemple, si no es disposa de campana extractora de gasos no es poden fer obtencions de clor, o de sulfhídric, o bé fer-les només com a demostració i en quantitats curosament controlades. Ara bé, hi ha unes condicions mínimes que hom ha de complir si es vol que el laboratori sigui mínimament útil. Per exemple, en un laboratori de Química si no hi ha extintor no es pot utilitzar el foc; la sol·lució única possible és instal·lar-lo. En general, l'adopció d'actituds didàctiques compatibles amb les condicions del laboratori i l'exigència dels mínims realment imprescindibles és tasca dels millors coneixedors del medi: dels professors.

B.- Locals i mobiliari:

6.- Les condicions dels locals destinats a laboratori que comportarien una instal·lació altament segura per raó de les condicions d'espai, accés, situació, ventilació, etc. Són les següents:

7.- Espai i accés.

7.1.- Superfície dels locals: possibilitar el treball d'un alumne per cada dos metres quadrats de local.

7.2.- Amplada de més de 80 cm, per a les circulacions entre taules de treball, llargària de circulacions inferior a 5 m; circulacions bàsiques de més de 130 cm d'amplada.

7.3.- Accessos: un mínim de dues portes no contigües, una de les quals, al menys, comunicui amb els corredors generals del Centre. Millor que les portes obrin cap a fora, però sense que la seva obertura impliqui un bloqueig sensible de la circulació pels corredors.

8.- Llum i ventilació.

8.1.- És important que els laboratoris disposin de ventilació natural directa, la qual cosa comporta també la disponibilitat de llum natural.

8.2.- És inexcusable la instal·lació d'extractors quan les condicions de ventilació natural són insuficients, particularment en el laboratori de Química.

9.- Mobiliari.

9.1.- Mobiliari construït amb material no fàcilment combustible i poc atacable pels reactius (la qual cosa no es relaciona aquí amb la seva durada, sinó amb la possibilitat d'incendi i de cremades per elevació de temperatures).

9.2.- Mobiliari construït amb material poc fràgil i que no tingui elements cantelluts, per tal d'evitar trencadisses de vidres, amb el risc conseqüent de ferides per tall.

9.3.- Mobiliari fixat a terra, no mòbil ni, molt menys, fàcilment volcable.

9.4.- Evitar terres de fusta i de materials plàstics.



C.- Instal·lacions:

10.- Una consideració prèvia sobre les instal·lacions d'aigua, gas i electricitat: En ser elements molt crítics en la consecució d'un determinat nivell de seguretat, les avaries en llurs instal·lacions s'han de resoldre immediatament o, si no fos possible, caldrà deixar d'usar la instal·lació afectada i procurar-se mitjans alternatius – possiblement molt més incòmodes- mentre no se solucioni l'avaria.

11.- Instal·lació elèctrica: Ha d'estar feta i mantinguda d'acord amb les prescripcions del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión i de les instruccions complementàries al respecte. Elements característics –però no únics ni totalment definitoris- d'una instal·lació correcta són:

11.1.- Interruptor general del laboratori.

11.2.- Interruptor diferencial, que protegeix l'usuari de les derivacions (normalment, de sensibilitat de 30 miliampers).

11.3.- Dispositiu limitador destinat a evitar sobrecàrregues.

12.- Instal·lació de gas: Si en els laboratoris hi ha instal·lació de gas ciutat, s'ha de mantenir d'acord amb les normes contingudes a 1,0M de 29/03/73, les quals inclouen, en particular, l'existència d'una clau de pas i la preceptivitat de les revisions periòdiques. Semblantment, pel que fa a la instal·lació de butà domèstic (bombones color "butà") si existís. Quan a les petites bombones o cartutxos de gas (blaus) hom s'haurà d'atenir al que puguin disposar les normes del Departament d'Indústria i Energia i, en tot cas, la seva connexió, desconnexió i magatzemament es faran en les degudes condicions de seguretat (fora de l'abast de flames, punts d'ignició – cigarretes- i guspies; en situació de ventilació i en no gran quantitat simultàniament).

13.- Coexistència d'instal·lacions elèctriques, de gas i d'aigua: En alguns laboratoris instal·lats fa molt temps coexisteixen en un mateix recinte tancat o poc ventilat (armaris, sota-taules, etc.) les claus de derivació de més d'una instal·lació. Això suposa un perill potencial d'incendi, d'explosió, i de descàrregues elèctriques fàcilment evitable, si es pren la precaució de reformar aquestes instal·lacions evitant rigorosament la coexistència d'instal·lacions en llocs mal ventilats.

D.- Organització del treball al laboratori:

14.- Una adequada organització del treball en el laboratori significarà una reducció del nivell de risc. Si les exigències de la metodologia emprada, però, no permeten baixar el nivell de risc a uns mínims suficients (per acumulació d'alumnes, per causa de què la metodologia fomenti la circulació dels alumnes durant el treball, etc.) s'hauran de prendre altres mesures complementàries com poden ésser la utilització simultània de dos laboratoris amb l'ajut d'un segon professor, l'eliminació del laboratori de tot producte que traspassi determinat lliniar de perillositat, la desconnexió d'una determinada instal·lació mitjançant la clau general de pas, la selecció, o bé l'eliminació de determinades experiències, etc.



15.- En tot cas, però, és important:

15.1.- Establir, respectar i fer respectar a professorat i alumnes el sistema de treball que es consideri més convenient, creant hàbits de comportament que a la vegada siguin compatibles i convergents amb la metodologia que hom consideri més genuïnament científica i/o educativa en cada moment.

15.2.- Que el sistema de treball establert sigui pensat en funció de les característiques físiques i d'instal·lacions dels laboratoris. I això tant en aspectes obvis (com ara no proposar una experiència d'electricitat tal que si tots els alumnes la fan a la vegada se sobrepassi la càrrega màxima tolerada pel limitador, amb la creació del caos conseqüent a les interrupcions de corrent produïdes en saltar el llimitador) com en aspectes més subtils, com el de calcular les quantitats de reactius tenint en compte que es produiran simultàniament cinc o deu experiències idèntiques amb el perill que comporta un desprendiment de gasos o un seguit d'esquitxos que, de produir-se només en un cas, no tindria cap importància, etc.

15.3.- Que el sistema de treball, respectant les característiques diferencials de cada matèria o part de matèria, sigui idèntic, en el que és fonamental i comú, en tots els laboratoris del Centre.

15.4.- Que els professors no actuïn de manera contradictòria respecte del sistema de treball establert (cas del fumar, cas de barreja exotèrmica de líquids, cas de connexió d'instal·lacions elèctriques, cas d'escalfament de líquids en recipients, cas de manipulació de substàncies potencialment tòxiques –totes-, cas de pipetejar, etc.)

16.- Encara que la preocupació per la seguretat no ha d'ésser una obsessió en el treball quotidià, si cal que sigui un dels elements directors del treball en el laboratori, i amb aquesta finalitat convindria:

16.1.- Que el professor estigui màximament alliberat de tasques mecàniques durant la presència dels alumnes al laboratori, per tal que pugui mantenir-se més amatent als possibles incidents.

16.2.- Que alumnes i professors s'acostumin a no mantenir en les àrees de treball més material i productes que els estrictament necessaris per a la realització de l'experiència que estiguin fent.

16.3.- Que tot desplaçament dels alumnes en el laboratori tingui raó d'ésser en funció del treball i dels objectius proposats. Convé disminuir aquests desplaçaments al màxim encara que això suposi més mobilitat per al professor, o la presència de dos professors simultàniament al laboratori.

16.4.- Que totes les portes del laboratori estiguin desbloquejades quan hi ha algú, siguin alumnes o professors, treballant a dins.

16.5.- Que tots els productes siguin magatzemats, conservats i manipulats des d'envasos degudament etiquetats.

16.6.- Que els alumnes coneguin i practiquin les normes habituals de netedat i pulcritud en la manipulació de les substàncies.

16.7.- Que no estiguin connectades instal·lacions (d'aigua, gas o corrent) innecessàries per a les experiències a realitzar.

16.8.- Que regnin les adequades condicions d'il·luminació i ventilació.

16.9.- Mai no abandonar el laboratori abans que l'últim alumne i fer una darrera revisió de les instal·lacions encara que hi hagi alumnes encarregats de fer-la.

16.10.- No mantenir el laboratori accessible a personal (professors i alumnes inexperts) sense assegurar la innaccessibilitat de totes les claus de pas i de tots els armaris que continguin material i/o productes específics.



16.11.- Mantenir en bona condició els elements de seguretat i de prevenció d'accidents que se citen més avall i assegurar que tot el professorat que està a càrrec del laboratori els sap usar amb eficàcia.

16.12.- Estar segur que els alumnes, en tant que conjunt i també individualment, sabran reaccionar i comportar-se degudament si es produís una emergència previsible (incendi, explosió d'un matras, descàrrega elèctrica, esquitxos a ulls, fuga de gas, etc.).

E.- Elements de seguretat i prevenció:

17.- Farmaciola: Orientativament, es pot dir que una farmaciola de laboratori haurà de contenir:

- Benes, esparadrap, gasses esterilitzades, gasses grasses (Linitul).
- Cotó.
- Cintes de goma per a torniquets i semblants.
- "Tirites" o similar.
- Tisoires, pinses.
- Vaselina boricada.
- Acètic a 1,1%.
- Bòric al 2%; bòraz al 2%.
- Aigua deltil·lada.
- Alcohol etílic.
- Aigua oxigenada farmacèutica.
- Dermatol o pomada per a cremades, àcid picric.
- Mercromina o, millor, Vigencial.
- Hidrògen carbonat de sodi en pols.
- Banyera rentadora d'ulls.
- Sabó, tovallola (que, a més, haurà d'estar disponible al laboratori per a ús habitual d'alumnes i professors).

18.- Extintor: N'hi ha d'haver un a cada laboratori, i precisament dels basats en sistemes adequats per a combatre incendis provocats per instal·lacions elèctriques, i per líquids inflamables. Normalment, hauran d'ésser dels de pols seca, o de gas carbònic. Caldria consultar l'instal·lador per a cada cas específic.

19.- Sorra seca: Cal disposar d'una o dues galledes de sorra seca per laboratori destinada a combatre i apagar incendis petits no atacables per l'aigua (produïts per instal·lacions elèctriques o en líquids inflamats).

20.- Manta ininflamable: Convé tenir-ne una a mà a cada laboratori per prevenir possibles efectes dels incendis localitzats sobre les persones que hi siguin presents.

21.- Altres elements: Si bé en relació a la situació actual de deficiència en matèria d'equipaments i actituds sobre seguretat pot semblar superflu, es pot pensar en disposar, en el futur, d'altres elements preventius com ulleres protectores, font per a rentar ulls, dutxa, etc.



F.- Riscos derivats de l'ús de les instal·lacions elèctriques:

22.- Els riscos derivats de l'ús del corrent elèctric es poden resumir en el quadre següent, per a contactes a temps llarg:

Intensitat (en miliamper)

Efecte	Corrent continu	Corrent altern industrial (50 Hz)	Corrent altern a 10.000 Hz
Cap sensació a la ma	0,8	0,4	6
"Umbral de percepció	4-5	1	10
Xoc no dolorós	6-9	1,5	14
Xoc dolorós sense pèrdua del control muscular	40-60	7,5	45
Umbral d'intensitat límit en els xocs dolorosos sense altres efectes	60	13	65
Xoc dolorós i greu, amb contraccions musculars i dificultats respiratòries	75	18	85
Fibril·lació ventricular	1300	250	1300

Per interpretar aquestes dades cal tenir en compte que, en general, l'efecte oscil·la segons les persones i que, estadísticament, hi ha una diferència en els umbrals d'un 30% entre homes i dones, essent aquestes més sensibles.

El fet que la resposta dels interruptors diferencials sigui ràpida, permet de situar la sensibilitat d'aquests als 30 mA sense efectes nocius en els usuaris del corrent altern industrial.

23.- Els efectes d'una descàrrega a través del cos humà a determinada tensió depèn de la resistència que el cos ofereixi i aquesta, al seu torn, depèn dels llocs per on el cos fa contacte i de la tensió aplicada, a més de la humitat de la pell. Indicativament, tenim els resultats següents:

Tensió aplicada/V	Pell seca (situació improbable)		Condicions pell humida (la situació més probable)		Pell submergida en aigua	
	R/ohm	I/mA	R/ohm	I/mA	R/ohm	I/mA
10	6500	1,5	3500	3,0	600	17
50	4000	5,0	2000	25	440	110
250	1500	170	1000	250	325	770
Valor assíptòtic v	_____		650	v/0,650	_____	



Centres de Recursos Pedagògics

24.- Es veu, comparant els dos quadres anteriors, que les instal·lacions de corrent altern de 125 V o de 220 V actuant sobre pells humides són perilloses si no es disposa de l'interruptor diferencial adequat de 30 mA de sensibilitat. Així mateix, si hom disposa d'instal·lació de corrent continu ha de vigilar molt (o millor, protegir degudament la instal·lació) si se superen tensions de treball d'unes poques decenes de volts.

25.- Les estadístiques relatives als accidents en baixa tensió mostren que:

25.1.- El tipus de corrent que produeix més accidents, a igualtat de les altres condicions, és el corrent altern.

25.2.- La probabilitat que un accident elèctric sigui greu o mortal és superior a la probabilitat que ho sigui un altre tipus d'accident domèstic.

25.3.- La trajectòria més freqüent de les descàrregues involuntàries en el cos humà és la que va de mà a mà passant transversalment pel cos. Tanmateix, les descàrregues de mà a peu són un 35% més perilloses quant a efectes mortals.

25.4.- Els efectes no mortals més freqüents de les descàrregues són les cremades, siguin per efecte d'arc o per efecte Joule. Hi pot haver efectes secundaris que en tot cas requereixen l'observació mèdica.

25.5.- És convenient que el professorat del Centre conegui com s'han d'efectuar les maniobres de re-animació dels accidentats per descàrrega elèctrica. En aquest cas, el 60% dels accidentats sobreviuen.

G.- Riscos d'incendi derivats de la manipulació de productes:

26.- Molts dels líquids manipulats en els laboratoris són inflamables bé espontàniament a determinada temperatura per causa de la seva combustió auto-mantinguda (punt d'ignició) o bé, a partir de temperatures més baixes, en donar vapors que formen una barreja inflamable amb l'aire i que, per tant, permeten que el líquid "cremi" (punt de flash) en presència d'una flama. Se'n relacionen uns quants:

Substància	Punt de flash/°C	Punt d'ignició/°C
Benzé	-11	562
Butà	-60	402
Disulfur de carboni	-30	100
Etanal	-38	185
Etanol	12	422
Etanoat d'Etil	-5	427
Metanol	8	330
Propanona	-18	538



27.- Per raó de la naturalesa química de les causes que poden originar la inflamació de les diverses substàncies i dels processos a través dels quals ocorre la pròpia combustió, no tots els productes requereixen, un cop inflamats, un mateix sistema d'extinció. En donem a continuació alguns exemples:

Substància	Pot inflamar-se si	Per apagar-lo cal usar
Nitrat amònic	s'escalfa	aigua
Peròxid de bari	s'escalfa o s'humiteja	sorra seca
Nitrat de coure-II	s'escalfa	aigua o pols sòlida
Peròxid d'hidrògen	s'escalfa o es barreja amb pols fines	aigua
Nitrat de plom-II	s'escalfa	aigua
Magnesi	s'escalfa	sorra seca
Àcid nítric (conc.)	vessa	aigua o sorra
Fòsfor (blanc)	s'escalfa o es deixa sec	aigua
Fòsfor (vermell)	s'escalfa	pol sòlida o aigua
Dicromat de potasi	s'escalfa	aigua o pols sòlida
Nitrat de potasi	s'escalfa	aigua o pols sòlida
Sodi	s'escalfa o s'humiteja	sorra seca
Nitrat de sodi	s'escalfa	aigua o pols sòlida

H.- Actuacions indicatives en casos de danys corporals:

28.- Totes les recomanacions que hi ha en aquest apartat no poden substituir de cap manera el bon assessorament que cada equip de professors es pugui procurar ni les instruccions que un professional de la Sanitat pugui donar en qualsevol moment davant d'un incident concret.

29.- Cal mantenir-se amatent a qualsevol incident que provoqui danys corporals i, llevat dels casos òbviament molt lleus, vetllar per tal que l'oportuna atenció mèdica pugui evitar-ne conseqüències secundàries inesperades..

30.- En cas de talls i altres ferides semblants, cal rentar-les amb aigua i sabó, sense preocupar-se massa si la ferida sagnés en un primer moment (la qual cosa contribueix a evitar infeccions) i aplicar-hi aigua oxigenada, una gassa grassa (tipus Linitul) i una gassa esterilitzada. Per tal d'assegurar la protecció, caldrà utilitzar pel damunt el cotó i l'esparadrap a criteri de qui practica la primera cura. En tots els cassos, i en especial quan hi hagi hemorràgia o existeixi la possibilitat que s'hagi quedat dins l'organisme afectat alguna partícula o objecte estrany, caldrà anar tot seguit al Centre Sanitari. Només si qui practica la primera cura en té experiència, pot intentar contenir provisionalment l'hemorràgia amb un torniquet.

31.- En cas de cremades degudes a foc o al contacte amb cossos calents, no convé rentar les lesions amb aigua. O bé s'hi aplica dermatol, vaselina o alguna pomada contra cremades, o bé es tracta amb dissolució acuosa o alcohòlica molt diluïda d'àcid pícric. Tot seguit, en qualsevol cas, embenar-ho i dur l'afectat cap al Centre Sanitari. Cal recordar en aquest punt que les pomades no es poden usar de manera contínua, atès que el seu paper és primordialment el d'alleujar el dolor i no el de curar la cremada.



32.- En cas de cremades degudes a l'acció d'àcids sobre la pell, s'ha de rentar amb aigua abundant la superfície lesionada, per aplicar-hi a continuació gassa empapada de dissolució d'hidrogencarbonat de sodi i embenar. En cas que l'àcid fos nítric, en lloc de l'hidrogencarbonat de sodi s'ha d'usar bórax diluït al 2%.

33.- Les cremades degudes a l'acció d'àlcalisses tracten igual que les produïdes per àcids, canviant l'hidrogencarbonat de sodi per àcid bòric, cítric o acètic, o bé per clorur amònic al 5%.

34.- Esquitxos als ulls: Caldrà rentar l'ull amb molta aigua i a continuació amb una dissolució de bórax al 2% (en cas d'esquitxos àcids) o d'àcid bòric al 2% (en cas d'esquitxos alcalins). Qualsevol incident amb esquitxos als ulls acabarà, però, amb una urgent visita al Centre Sanitari.

35.- Descàrregues elèctriques: Si no ha funcionat l'interruptor diferencial, cal tallar primer el pas del corrent i en tots els casos, prestar atenció mèdica a l'afectat, en previsió d'efectes secundaris no advertits.

36.- Intoxicacions: És una de les fonts més freqüents d'incidents i, alhora, una de les més sensibles a l'actitud de professors i alumnes. La millor manera d'evitar-les és amb unes correctes actuacions en la manipulació dels productes. En darrer terme, si s'ingereix una substància verinosa s'ha d'actuar:

36.1.- Cridant immediatament al metge.

36.2.- Mantenint l'afectat ben abrigat.

36.3.- Mentre s'espera l'arribada del metge, administrar el remei adequat (vegeu l'apartat 39).

36.4.- No forar mai la ingestió de líquids si l'afectat està inconscient.

37.- Una ampliació, sobre la marxa, de les possibles actuacions es pot obtenir trucant als telèfons

- 932585113/932332073: Institut Municipal de Toxicologia C/ Bruch 10 Barcelona.
- 912323366: Instituto Nacional de Toxicologia (Servicio de Información Toxicológica). Madrid.

38.- A més de les intoxicacions per ingestió, cal considerar les produïdes per respirar en ambients en els quals hi hagi una concentració excessiva d'algun gas tòxic. El perill no està tant en els gasos que, com els òxids de nitrogen, o el clor, tenen una toxicitat coneguda d'antuvi i que normalment no seran produïts ni manipulats fora de les vitrines de gasos. El perill, sobretot, està en una utilització abusiva al laboratori d'experiències amb sulfurs (el sulfhídric que normalment es desprèn en aquestes experiències no es tant inocu com ens pot semblar) o amb benzè o, en general, amb productes que desprenen gasos i vapors la toxicitat dels quals, existint, no és una de les seves característiques més acusades.



A continuació es faciliten uns exemples de productes i els riscos principals que comporta la seva manipulació:

Benzé	Tòxic – cancerígen
Tetraclorur de carboni	Afecte fetge i ronyó en exposicions perllongades
Cromats i dicromats	Dermatitis – càncer de pell
Sulfr d'hidrògen	Tòxic – irritació d'ulls i mucoses
Mercuri i els seus compostos	Tòxics en fase vapor
Vapors nitrosos	Edema pulmonar

• **Relació d'actuacions més freqüents en cas d'intoxicació:**

39.- En relació al que es recomanava al paràgraf 36 es pot tenir en compte la següent relació de vomitius a administrar mentre no arribi el metge o no s'obtingui una solució més específica dels telèfons abans indicats:

- Hidròxid de sodi i/o lleixiu: 2 cullerades de vinagre en 2 gotes d'aigua i a continuació 2 clares d'ou o uns 60 g. d'oli d'oliva. **NO PROVOCAR EL VOMIT.**
- Alcohol: 2 cullerades de pa torrat ratllat, i cullerada de "lechada de magnesia" i 4 cullerades d'infusió de tè molt carregada. A continuació, provocar el vòmit amb emètic (com ara sabó i aigua calenta, o bé sal i aigua calenta, o amb una cullerada de mostassa en mig got d'aigua, o simplement amb el dit a la gola).
A continuació del vòmit, administrar una cullerada d'hidrògencarbonat de sodi en un litre d'aigua calenta i, per acabar, cafè o tè carregats i abundants.
- Àcids: 30 g de lletada de magnèsia en gran quantitat d'aigua. **NO PROVOCAR EL VÒMIT.**
- Òxids de carboni: Treure l'afectat a l'aire lliure, i mantenir-lo estirat. Donar-li cafè o tè ben carregats i abundants.
- Tintura de iode: Donar-li uns 60 g. de verrim de midó ben espès. A continuació uns 60 g. de sal comú dissolta en 1 litre d'aigua calenta, fins que el líquid que es vomiti sigui clar. Finalment, un got de llet.
- Petroli, benzé, venzol i productes orgànics líquids usats per treure taques: Provocar el vòmit amb un emètic, com el descrit en el cas de l'alcohol. A continuació, administrar uns 120 g. d'oli mineral, i cafè o tè calents i carregats.

Les dades d'aquest apartat estan extretes d'un llistat d'antídots usuals de la Creu Roja, en el qual s'indica que procedeixen de l'Institut Nacional de Toxicologia de Madrid.



• Referències bibliogràfiques sobre seguretat:

40.- Textos:

- K. Guy. Organización y administración de Laboratorios. Ed. URMO. Bilbao.
- P. Armitage i Johnson Fasemore. N. Laboratory Safety. Heinemann Educational Books. Londres. (adresa: 48 Charles Street, London W1X 8 AH.).
- Hazards in the Chemistry Laboratory. Royal Institute of Chemistry. (adresa: 30 Russell Square, London WC 2) (1977).
- Las Ciencias Experimentales en el Bachillerato. Inspección de Bachillerato – Documentos de Trabajo nº 14 – Madrid 1983.

41.- Butlletins, fitxes, articles:

- Fitxes toxicològiques (Fichas toxicológicas de la Asociación para la Prevención de Accidentes). Es poden demanar a Echaide 2, Dobostia.
- Safeguards in the School Laboratory, editat per la A.S.E. (Association for Science Education, (adresa: College Lane, Hatfield, Herts, AL 109 AA, U.K.).
- A més, el butlletí de l'ASE acostuma a publicar comunicacions sobre seguretat.

42.- Normativa legal:

42.1.- Sobre instal·lacions elèctriques:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decret de 20/9/73) parcialment modificat per Reial Decret de 2/2/79, i concretat per les instruccions complementàries contingudes en les Ordres Ministerials de 31/10/73 i de 19/12/77.

42.2.- Sobre instal·lacions de gas en edificis habitats.

- Ordre Ministerial de 29/3/74.

42.3.- Sobre indicacions i etiquetat de productes químics:

- Ordre Ministerial de 23/6/77.

Barcelona, setembre de 1983